MOTEC α系列全数字交流伺服驱动系统

使 用 手 册

（V1.0）

目录：

注意事项

第一章：伺服电机与驱动器型号

第二章：安装和配线

第三章：输入输出端子功能说明

第四章：面板操作说明

第五章：性能调整说明

第六章：控制模式

第七章：监视器说明

第八章：伺服驱动器工作时序

第九章：通讯端子定义、接线和通讯协议

附录 1：参数列表

附录 2：故障信息、故障原因及处理措施

附录 3：电机外形及安装尺寸图

0. 安全注意事项

请务必严格遵守以下事项，以免伤害使用者以及相关人员，或造成财产损失。

	危险	此栏表示“有危险，可能导致死亡或重伤等情况发生”。
	注意	此栏表示“有危险，如果不避免，可能导致设备损坏”。
	此标志表示“禁止”操作的内容。	
	此标志表示必须执行的“强制”操作内容。	

危险

	请勿在有腐蚀性气体、易潮、易燃、易爆的环境中使用本产品	否则可能引发火灾。
	请勿损坏电缆或对其施加过度压力、放置重物和挤压	否则可能导致触电、故障和损坏。
	切勿将手放入驱动器内部	否则可能导致灼伤、触电。
	切勿接触运转中的旋转部位	否则可能导致灼伤。
	请勿使用外部动力驱动电机	否则可能引发火灾。
	电机、驱动器及其再生放电电阻会产生高温，请勿接触	否则可能导致灼伤。
	请勿在电机、驱动器、再生放电电阻附近放置易燃物	否则可能会引发火灾。

	请勿将控制器设置在电炉或大型线圈电阻器等发热体附近	否则可能会引发火灾或导致故障发生。
	必须设置过电流保护器、漏电断路器、过热保护器、紧急制动器	否则可能导致触电。
	在外部设置紧急制动器，以便在发生紧急情况立即停止运转并切断电源	否则可能导致受伤、触电、引发火灾、故障或 产品损坏。
	切断电源，经过机身所示时间以上后，方可进行驱动器的移动、配线、检查等操作	否则可能导致触电。
	请务必牢固设置和安装，以免在发生地震时，引发火灾或导致人身伤害	否则可能导致触电、受伤、引发火灾。
	布线作业应由电气工程专家实施	否则可能导致漏电。
	电机、驱动器、再生放电电阻应安装在金属等不燃物上	否则可能引发火灾。
	电机相序、编码器配线应正确布线	否则可能导致受伤、故障、产品损坏。
	必须安装过流保护器、漏电保护的断路器、过热保护器和紧急断电装置	否则可能导致触电事故，导致人身伤害或火灾。
	断开电源后，必须等待 10 分钟后才可以进行机器搬运、接线和检查等操作	否则可能导致触电事故，导致人身伤害或火灾。
	驱动器的接地线必须和真正的大地相连	否则可能导致触电事故。
	安装一个外部紧急断电装置，以便在紧急情况下断开电源	否则可能导致触电事故，导致人身伤害或火灾，设备损害。
	请勿让电缆承受过度的外力、摩擦	否则可能导致触电事故，导致人身伤害或火灾，设备损害。

警 告

	按照规定的组合使用电机和驱动器	否则可能导致火灾。
	请勿把持电缆或电机轴搬运电机	否则可能导致受伤。
	请勿使用设置在主电源上的电磁接触器进行电机的运转和停止操作	否则可能导致故障发生。
	请勿使用爬至机器上或在其顶部放置重物	否则可能导致触电、受伤、故障、产品损坏。
	切勿强烈撞击设备	否则可能导致故障发生。
	切勿对驱动器进行极端的增益调整和变更 勿使机械的运转发生不稳定的情况	否则可能导致受伤。
	请勿将电机的内部保持制动器用于停止电机运转负载（制动）	否则可能导致受伤或故障发生。
	排除电源故障后，设备可能重新驱动， 切勿靠近设备， 请对机械进行设置，使其重新启动时也能确保人身安全	否则可能导致受伤。
	切勿进行改造，拆卸或自行修理	否则可能导致触电或引发火灾和受伤。
	请勿过度用力拉拽电缆	否则可能导致故障发生。
	请使用指定配套型号的电机	否则可能引发火灾。
	请务必确保电路布线正确	否则可能导致受伤和触电。
	只可在搬运电机时使用电机的有眼螺栓	否则可能导致受伤和故障发生。
	请遵守规定的安装方法和方向	否则可能导致故障发生。
	请根据机身重量和额定输出功率进行相应的安装作业	否则可能导致故障发生。

	请遵守规定的电压	否则可能导致触电、受伤和引发火灾。
	电机和驱动器应在额定使用的温度下使用	否则可能导致故障发生。
	请将电机固定，并在切断机械系统的状态下进行试运转的动作确认，之后再进行连接机械系统	否则可能导致受伤。
	请使用串联方式连接制动器，控制继电器和紧急短路继电器	否则可能导致受伤和故障发生。
	发生故障时，请先排除故障原因，并确保安全性后，方可重新启动	否则可能导致受伤。
	如果发生故障，请先查明原因，排除故障，且确保安全，然后才能再次重新开始运行设备	否则可能导致人身伤害或设备损害。
	在试运转时，电机不要带动负载，处于空载状态下试运转，试运转无误后电机才可以带动负载	否则可能导致设备损害。
	请勿接触电机、驱动器、制动电阻，因为它们是发热部件	否则可能导致灼伤。
	请勿接触运转中电机的转动部分	否则可能导致人身伤害。
	请勿更改、拆卸或自行修理电机或驱动器	否则可能导致触电事故，导致人身伤害。
	搬运电机时，请勿提拉电缆或电机轴部	否则可能导致器件损坏。
	在电源故障排除后，设备有可能突然重新启动，所以不要靠近设备	否则可能导致触电事故，导致人身伤害。
	请勿堵塞散热孔或插入异物	否则可能导致触电事故，导致人身伤害，火灾。
	确保电路接线正确	否则可能导致触电事故，导致人身伤害，火灾。

使用前注意事项		
	打开包装后，请确认产品是否与所定购的产品型号相同	如不相同，请立即联系产品供应商。
	检查产品是否在运输过程中是否有损坏	如有损坏，请立即联系产品供应商。

保养和检查时的注意事项

- **电源的开启和切换操作应由操作人员进行**
- **切断电源后的短时间内，内电路仍保持高压充电状态，检查作业应先切断电源，并在前面板上的 LED 显示消失后，经过短时间内（15 分钟以上）方可进行。**

1. 伺服电机与驱动器型号

与您所订购的型号是否相符？
在运输途中是否有损伤？
使用说明书是否在内？
电源连接器、电机连接器是否在内？

1.1 伺服电机型号定义

伺服电机								
示例：	SEM-	60	B	04	30	3	H	N
产品系列								
电机法兰尺寸		40 40mm 60 60mm 80 80mm 120 123mm 190 192mm						
电机长度			A B C D E					
电机功率				5A 50W 01 100W 02 200W 04 400W 08 750W 10 1.0KW 15 1.5KW 20 2.0KW 30 3.0KW 40 4.0KW 50 5.0KW 60 6.0KW 70 7.0KW 80 8.0KW 90 9.0KW … 150 15.0KW				
电机转速					10 1000RPM 20 2000RPM 30 3000RPM			
反馈形式						1 开关型霍尔 2 旋转变压器 3 标准光学编码器 4 低线数编码器 5 其他反馈编码器 6 17Bit 通信方式 7 四线制通信方式		
电压等级							H >200V M >100V L <100V	
制动器								N 不带制动 B 带制动

1.2 伺服驱动器型号定义

伺服驱动器				
示例：	SED-	04	3	3
产品系列				
额定功率		5A 50W 01 100W 02 200W 04 400W 08 750W 10 1.0KW 15 1.5KW 20 2.0KW 30 3.0KW 40 4.0KW 50 5.0KW 60 6.0KW 70 7.0KW 80 8.0KW 90 9.0KW … 150 15.0KW		
供电电压			2 单相 220VAC 3 单相/三相 220VAC 5 三相 380VAC	
反馈形式				1 开关型霍尔 2 旋转变压器 3 标准光学编码器 4 低线数编码器 5 其他反馈编码器 6 17Bit 通信方式 7 四线制通信方式

1.3α系列驱动器与电机组合

驱动器		电机		
型号	重量（Kg）	型号	电压标准	额定功率(W)
SED-0133	1		220VAC	
		SEM-40B5Axx3HN		50
		SEM-40C01xx3HN		100

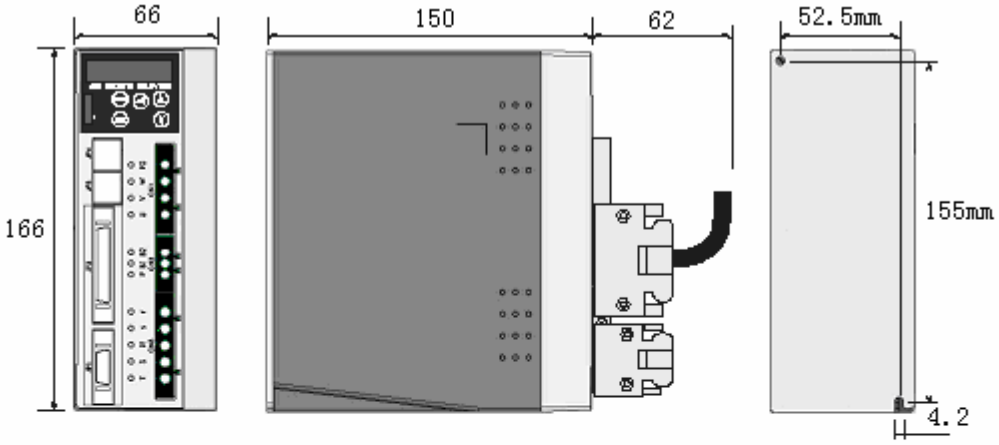
驱动器		电机		
型号	重量（Kg）	`型号	电压标准	额定功率(W)
SED-0233	1	SEM-60A02303HN	单相/3 相 220VAC	200
SED-0433		SEM-60B04303HN		400
SED-0833	1.5	SEM-90B08303HN		750
SED-1033		SEM-90C10303HN		1000

驱动器		电机		
型号	重量（Kg）	型号	电压标准	额定功率(KW)
SED-1533	1.5	SEM-120C15203HN	3 相 220VAC	1.5
SED-2033	2.5	SEM-120D20203HN		2.0
SED-3033		SEM-120E30203HN		3.0
SED-4033	4.0	SEM-120F40203HN		4.0

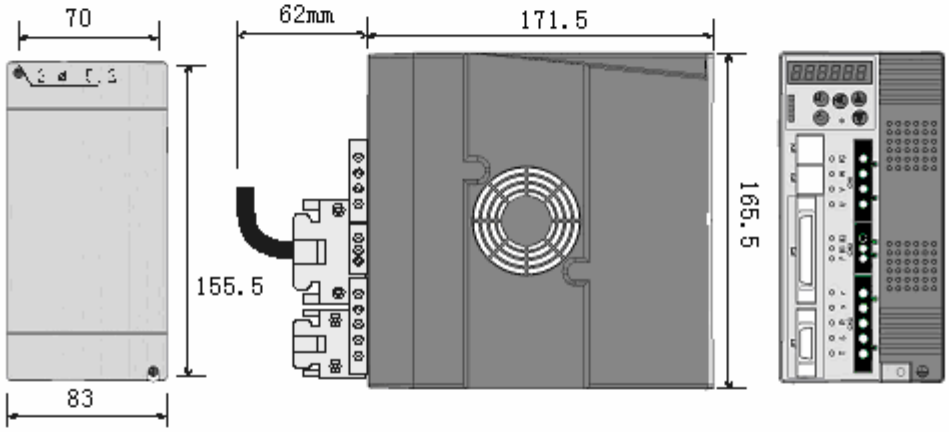
驱动器	电机		
	型号	电压标准	额定功率(KW)
SED-3053	SEM-190B30203HN	380VAC	3
…	…		…

1.4α系列驱动器外形及安装尺寸图

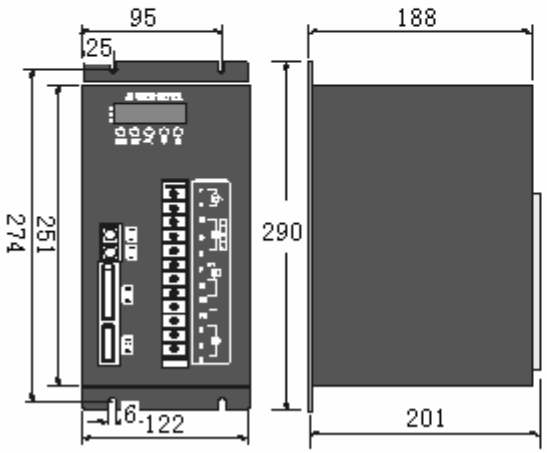
以下是α主要驱动器的安装尺寸图



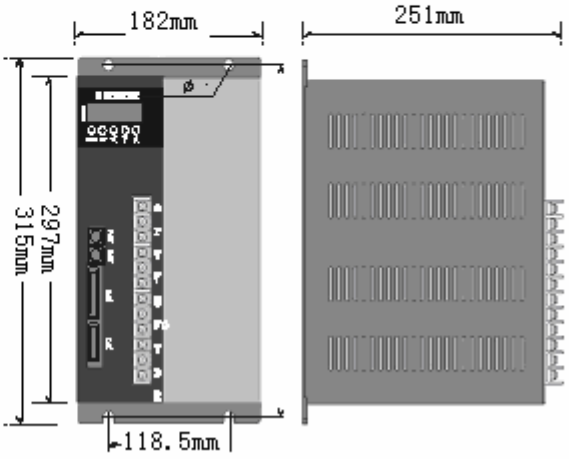
SED-0133 SED-0233 SED-0433 SED-0633



SED-0833 SED-1033 SED-1533 SED-2033



SED-3033 SED-4033 SED-5533



SED-7533 SED-15033

2. 安装和配线

2.1. 电机安装注意事项

- 安装位置：室内，无水、无粉尘、无腐蚀气体，良好通风；
- 如何安装：电机可以水平或垂直安装，水平安装时，请把电缆出口朝下，以免进油进水；垂直安装时，如果配有机械装置，必须确保机械装置的油水不能进入电机；
- 禁止敲打电机后端盖，以免损坏电机的光电编码器；
- 请尽量使用弹性联轴器；
- 尽量避免敲打电机的轴端，以免损坏电机的轴承和后端的编码器；
- 需注意电机轴端的轴向和径向受力不要过大；

2.2. 驱动器安装注意事项

- 安装位置：室内，无水、无粉尘、无腐蚀气体，良好通风；
- 如何安装：垂直安装，通风良好；
- 安装到金属的底板上；
- 如可能，请在控制箱内另外安装通风风扇；
- 驱动器与电焊机、放电加工设备等使用同一路电源，或驱动器附近有高频干扰设备，请采用隔离变压器和有源滤波器；
- 请将驱动器安装在干燥且通风良好的场所；
- 请尽量避免受到振动或撞击；
- 尽一切可能防止金属粉尘及铁屑进入驱动器内；
- 安装时请确认驱动器固定，不易松动脱落；
- 接线端子必须使用带有绝缘保护；
- 在断开驱动器电源后，必须间隔 10 秒钟后方能再次给驱动器通电，否则频繁的通断电会导致驱动器损坏；
- 在断开驱动器电源后 10 分钟内，禁止用手直接接触驱动器的接线端子，否则将会有触电的危险！
- 当在一个机箱内安装多个驱动器时，为了驱动器的良好散热，避免相互间电磁干扰，请采用如下示意：(图 2.1)

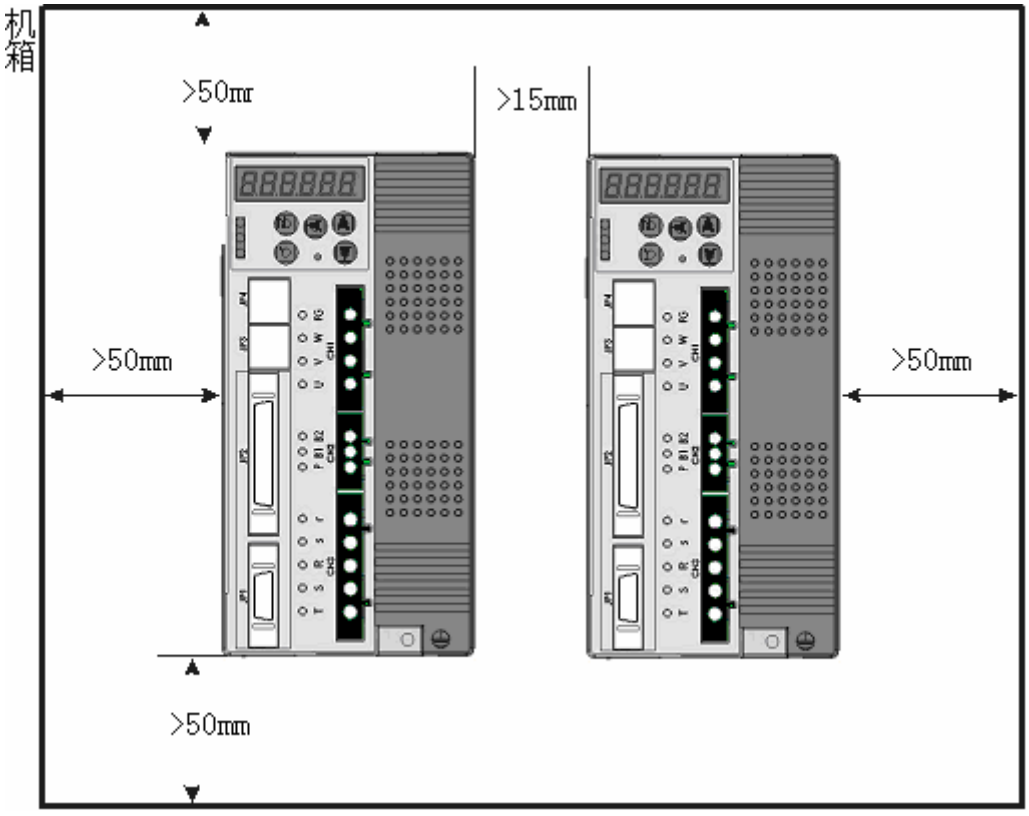


图 2.1 多个驱动器安装示意图

2.3. 配线注意事项

序号	类型	配线类型	规格	备注
1	电源电缆	线径合适、环境合适	同信号电缆间隔 30 厘米以上配线，不要在同一配线槽	确认电缆的线径是否与所要求的电流相匹配
2	电机电缆			确认电机相序与驱动器要求一致
3	控制线	双绞屏蔽线	控制器至驱动器的控制线长度＜3 米	
4	编码器线		驱动器至编码器的编码器线长度＜20 米	
5	接地线	尽量使用粗导线	按接地电阻<100Ω的一点接地方式	如电机与机床之间处于绝缘状态，请将电机接地
6	模拟信号电缆	屏蔽线		请注意模拟量输入信号电缆的终端连接（因为模拟量输入信号非常容易受到高频干扰的影响）
7	制动电阻			良好连接，良好通风
8	保持制动器			需要配浪涌吸收电路

2.4. 电机电源线接线定义

电机		插头的脚号			
法兰规格	插图类型	U	V	W	FG
40~80	塑料 4 芯插头	1(红)	2(蓝)	3(黄)	4(黄绿)
92~280	圆型航空插头	2(红)	3(蓝)	4(黄)	1(黄绿)

图 2.2 电机电源接线端

2.5. 电机编码器线接线定义

1) 电机端为塑料插头,驱动器侧为紧密型插头。(图 2.3)

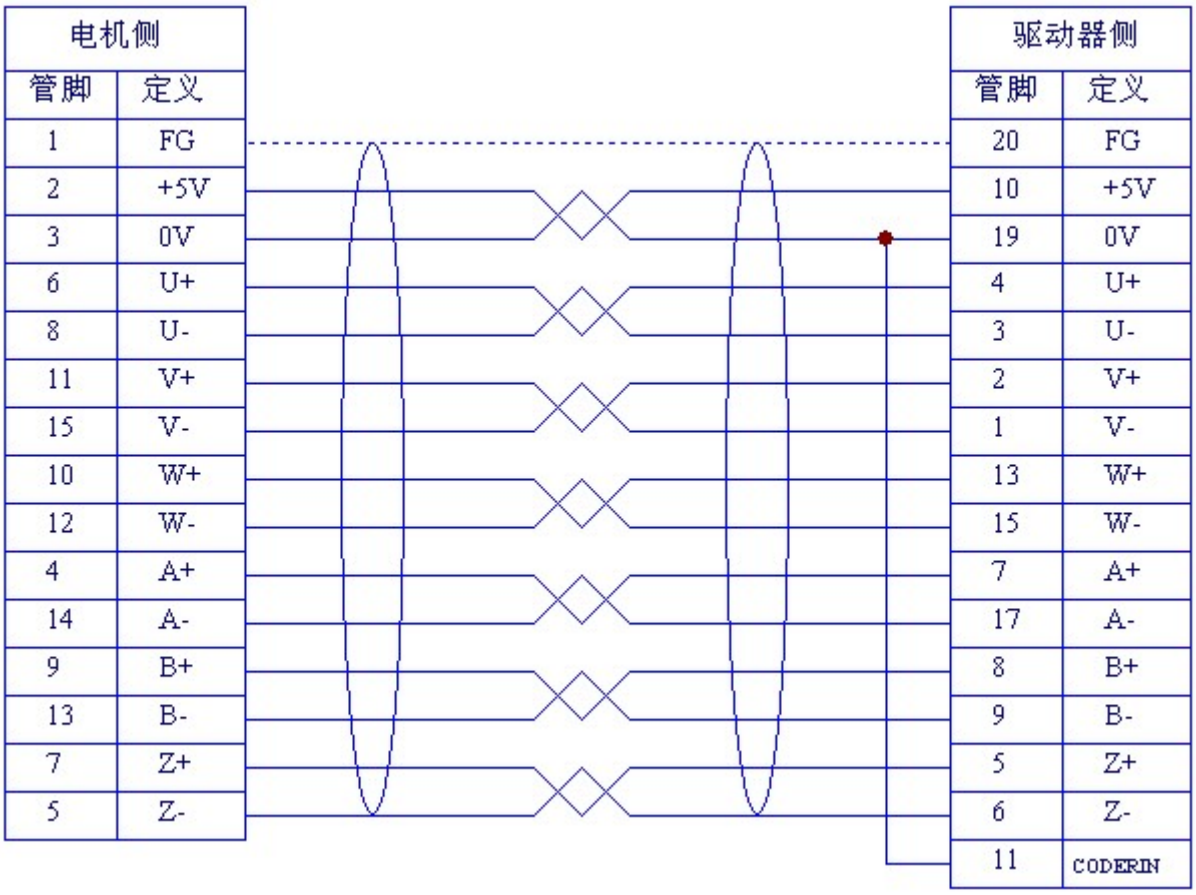
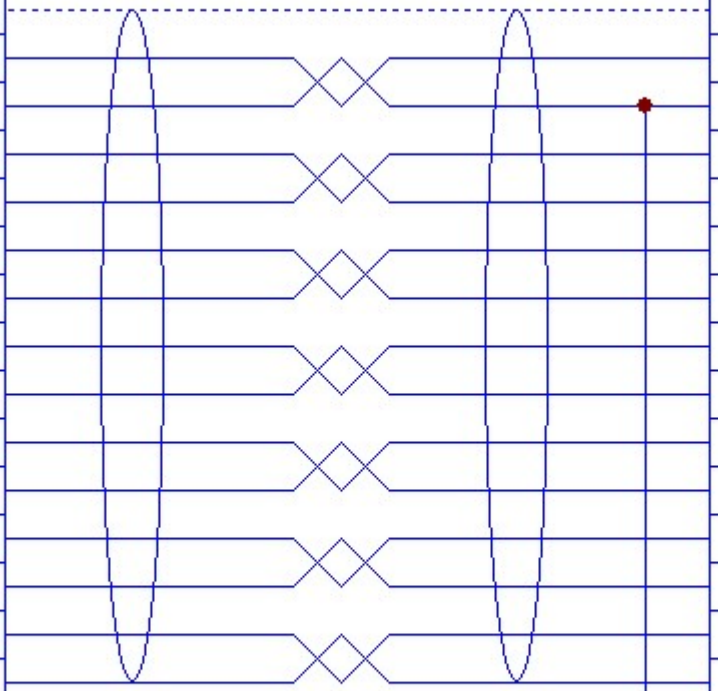


图 2.3 编码器接线示意 1

2)电机端为航空插头,驱动器侧为紧密型插头。 (图 2.4)

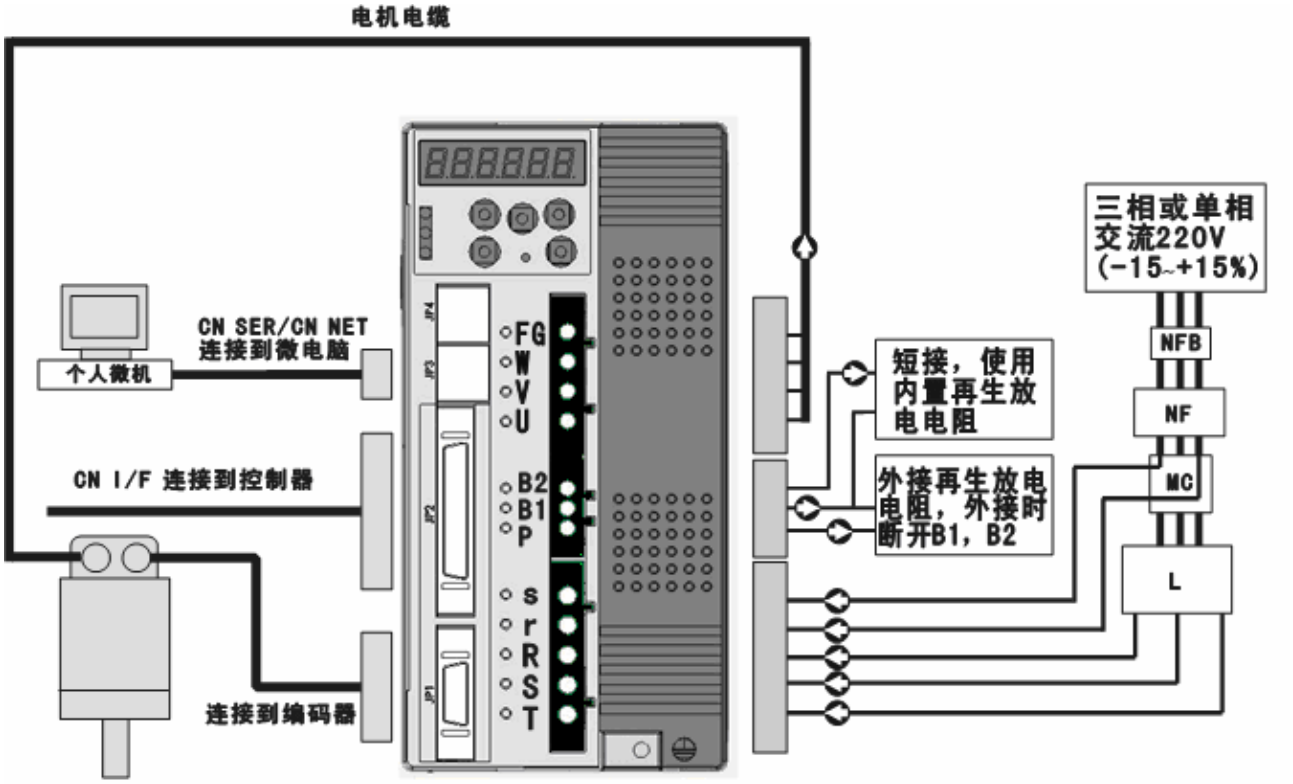
电机侧	
管脚	定义
7	FG
2	+5V
3	0V
8	U+
9	U-
10	V+
11	V-
12	W+
13	W-
16	A+
17	A-
18	B+
19	B-
14	Z+
15	Z-
4	NC
5	NC
6	NC
1	NC



驱动器侧	
管脚	定义
20	FG
10	+5V
19	0V
4	U+
3	U-
2	V+
1	V-
13	W+
15	W-
7	A+
17	A-
8	B+
9	B-
5	Z+
6	Z-
11	CODERIN

图 2.4 编码器接线示意 2

2.6 驱动器电气总接线图



NFB	非熔丝断路器（NFB）用来保护电源线，过电流时切断电路
NF	噪声滤波器（NF）防止外部杂波进入电源线，并减轻伺服电机产生的杂波对外界的干扰
MC	磁力接触器（MC)接通/断开伺服电机的主电源，磁力接触器应与浪涌吸收器联用
L	电抗器（L）减少主电源中的谐波

图 2.7 驱动器电气总接线图

3. 输入/输出端子功能说明

3.1 JP2 端子定义

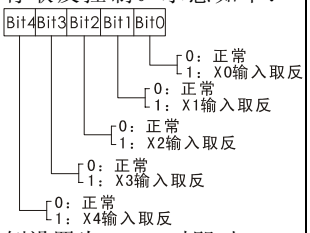
驱动器上的 JP2 接口为各种控制信号输入输出接口，为 50 PIN 高密接口，其管脚定义如下：

名称定义	管脚	定　义
P+	30	指令脉冲正极输入
P-	31	指令脉冲负极输入
D+	32	方向指令正极输入
D-	33	方向指令负极输入
IN0	7	输入 I/O IN0
IN1	8	输入 I/O IN1
IN2	9	输入 I/O IN2
IN3	34	输入 I/O IN3
IN4	10	输入 I/O IN4
IN5	11	输入 I/O IN5 (CWL)
IN6	36	输入 I/O IN6 (作为伺服使能输入)
IN7	12	输入 I/O IN7 (CCWL)
IN8	37	输入 I/O IN8 (保留)
IN9	19	输入 I/O IN9 (保留)
IN10	43	输入 I/O IN10(保留)
IN11	42	输入 I/O IN11(保留)
IN12	35	脉冲禁止输入
COM+	13	输入端子公共正极
+12V	46	内部提供用于 I/O 的控制电源+12V
0V	47	内部提供用于 I/O 的控制电源 0V
OUT0	39	OUT0，定位完成输出，为集电极开路输出
COM0	38	OUT0 输出负极
OUT1	41	OUT1，报警输出，为集电极开路输出
COM1	40	OUT1 输出负极
OUT2	22	OUT2，伺服准备好输出，为集电极开路输出
COM2	44	OUT2 输出负极
OUT3	20	OUT3 输出，为集电极开路输出
COM3	21	OUT3 输出负极
OUT4	23	OUT4 输出，为集电极开路输出
OUT5	24	OUT5 输出，为集电极开路输出
COM4	25	OUT4，OUT5 输出公共端
A	28	编码器 A 相分频输出，为集电极开路输出
B	29	编码器 B 相分频输出，为集电极开路输出
Z	27	编码器 Z 相分频输出，为集电极开路输出
GND	26	编码器集电极开路输出负极

A+	1	编码器 A 相分频输出 Aout+，为差分输出
A-	2	编码器 A 相分频输出 Aout-，为差分输出
B+	5	编码器 B 相分频输出 Bout+，为差分输出
B-	6	编码器 B 相分频输出 Bout-，为差分输出
Z+	3	编码器 Z 相分频输出 Zout+，为差分输出
Z-	4	编码器 Z 相分频输出 Zout-，为差分输出
SPR+	14	模拟速度指令输入端
SPR-	15	模拟速度指令输入端（差分方式）
CCW_AT	16	反转模拟转矩指令输入端
CCW_AT-、CW_AT-	17	转矩指令输入负极
CW_AT	18	正转模拟转矩指令输入端
AGND	45	模拟地
+12v	50	模拟电压＋12V 输出
-12v	49	模拟电压－12V 输出
FG	48	FG 端子，内部与机壳相连

3.2 I/O 相关控制配置参数

可以通过设置参数 PA80、PA81、PA82、PA83、PA84 来对输入输出端子信号进行取反控制，具体如下表：

参数号	名称	范围	功能	出厂值	单位
80	IN4-IN0 位取反控制	0-11111	对外部输入信号 IN4-IN0 进行取反控制。示意如下：  例设置为 01101 时即对 IN1，IN3，IN4 输入信号进行取反。	0	-
81	IN9-IN5 位取反控制	0-11111	对外部输入信号 IN9-IN5 进行取反控制（示意同 PA80），例设置为 01101 时即对 IN6，IN7，IN9 输入信号进行取反。	0	-
82	IN14-IN10 位取反控制	0-11111	对外部输入信号 IN14-IN10 进行取反控制（示意同 PA80），例设置为 01101 时即对 IN11，IN12，IN14 输入信号进行取反。	0	-
83	OUT4-OUT0 位取反控制	0-11111	对外部输出信号 OUT4-OUT0 进行取反控制（示意同 PA80），例设置为 01101 时即对 OUT1，OUT2，OUT4 输入信号进行取反 。	0	-

84	OUT9-OUT5 位取反控制	0-11111	对外部输出信号 OUT9-OUT5 进行取反控制（示意同 PA80），例设置为 01101 时即对 OUT6，OUT7，OUT9 输入信号进行取反。	0	-

取反控制信号示意图：

如图所示，当相应控制位置 1 时则输入点接至N点，则输入信号逻辑经反相器取反后送至 CPU 处理。当相应控制位置 0 时则输入点信号逻辑直接送至 CPU 处理。对于输出取反控制，控制原理一样。（图 3.1）

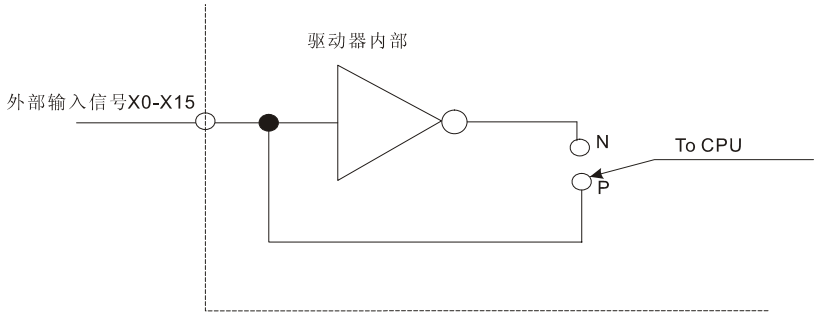


图 3.1 取反控制信号示意图

3.3 输出 I/O 功能配置

输出 IO	参数值配置功能
OUT0	此端子输出功能由 PA86 决定，PA86 值对 OUT0 配置的含义如下： 0：报警输出　1：定位完成　2：转矩到达　3：速度到达　4：零速检出　5：电磁制动器输出 6：伺服准备好输出
OUT1	此端子输出功能由 PA87 决定，PA87 值对 OUT1 配置的含义如下： 0：报警输出　1：定位完成　2：转矩到达　3：速度到达　4：零速检出　5：电磁制动器输出 6：伺服准备好输出
OUT2	此端子输出功能由 PA88 决定，PA88 值对 OUT2 配置的含义如下： 0：报警输出　1：定位完成　2：转矩到达　3：速度到达　4：零速检出　5：电磁制动器输出 6：伺服准备好输出
OUT3	此端子输出功能由 PA89 决定，PA89 值对 OUT3 配置的含义如下： 0：报警输出　1：定位完成　2：转矩到达　3：速度到达　4：零速检出　5：电磁制动器输出 6：伺服准备好输出

3.4　不同控制模式下输入 I/O 的具体功能

输入 I/O 在各种控制模式下有不同的功能，如下所示：

I/O	速度模式 (PA11=0)	位置模式 (PA11=1)	模拟调速模式 (PA11=2)	混合控制模式 (PA11=3)	增量调速模式 (PA11=4)	PPP 定长模式 (PA11=5)
IN0	内部速度选择 1	位置偏差清除			触控调速增	请求找原点输入
IN1	内部速度选择 2				触控调速减	原点信号输入
IN2	内部速度选择 3					停止输入
IN3	混合模式选择					
IN4	速度方向控制		速度方向控制			PPP 启动信号输入
IN5	CWL 行程限位/正转脉冲指令禁止/正转驱动禁止/正转转矩控制(由 PA7D 参数定义)					
IN6	伺服使能输入					
IN7	CCWL 行程限位/反转脉冲指令禁止/反转驱动禁止/反转转矩控制(由 PA7D 参数定义)					
IN8	报警清除输入					
P+、P-		脉冲指令输入				PPP 正点动输入

D+、D-		方向指令输入				PPP 反点动输入
SPR+ SPR-			作为模拟速度指令输入			
CW_AT	正转转矩模拟指令输入					
CCW_AT	反转转矩模拟指令输入					

3.5 公共 I/O 端子定义说明

<table>
<tr><th>IO</th><th>定义</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td>IN3</td><td>混合模式选择</td><td>在混合控制模式下，此 I/O 结合 PA10 参数值作为控制模式选择输入，具体定义详见（混合控制模式下的控制切换定义）</td></tr>
<tr><td>IN5</td><td>CWL 控制端子</td><td>此端子可结合 PA7D 参数值进行多功能配置,其中 PA7D 参数的个位数值决定 CWL 功能
<table>
<tr><td>十位</td><td>个位</td></tr>
<tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>个位数值</td><td>CWL 功能定义</td></tr>
<tr><td>0</td><td>正转限位报警.当电机正转时若 CWL 有效则产生正转限位报警</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正转脉冲禁止输入.位置控制模式下,电机正转时,若 CWL 有效则禁止正转脉冲输入</td></tr>
<tr><td>2</td><td>正转驱动禁止(不产生力矩),电机正转时,若 CWL 有效则电机不产生转矩</td></tr>
<tr><td>3</td><td>转矩限制,电机正转时,若 CWL 有效则电机转矩由 PA74 决定.</td></tr>
<tr><td>4-9</td><td>保留,CWL 输入功能禁止</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>IN6</td><td>伺服使能输入</td><td>◆ 此信号为电机激励输入信号，电机的运动控制匀建立在电机激励条件上。
◆ 在无故障状态下，IN6=ON即进入伺服使能状态（电机激励）。
◆ 伺服使能后，请在至少100ms 后再输入指令脉冲。
◆ 正常状态下的伺服 ON/OFF 时间受 PA60 和 PA61 控制。
◆ 禁止利用此信号作为电机转动或停止控制</td></tr>
<tr><td>IN7</td><td>CCWL 控制端子</td><td>此端子可结合 PA7D 参数值进行多功能配置，其中 PA7D 参数的十位数值值决定 CCWL 功能
<table>
<tr><td>十位</td><td>个位</td></tr>
<tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>十位数值</td><td>CCWL 功能定义</td></tr>
<tr><td>0</td><td>反转限位报警，当电机反转时若 CCWL 有效则产生反转限位报警。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>反转脉冲禁止输入，位置控制模式下，电机反转时，若 CCWL 有效则禁止反转脉冲输入。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>反转驱动禁止(不产生力矩)，电机反转时，若 CCWL 有效则电机不产生转矩。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>转矩限制，电机反转时，若 CCWL 有效则电机转矩由 PA75 决定。</td></tr>
<tr><td>4-9</td><td>保留，CCWL 输入功能禁止。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>IN8</td><td>报警清除输入</td><td>在伺服产生报警后，在确定报警条件撤除后，在此端子输入一触发脉冲则可以清除伺服报警而进入正常状态。
注：
◆ 在输入报警清除触发脉冲前，必须确认报警条件已清除。
◆ 在输入报警清除触发脉冲前，必须确认伺服处于允许运行的状态。
◆ 不允许在此端子上一直存在有效的报警清除信号。</td></tr>
</table>

3.6 I/O 信号输出功能说明

1）报警输出

当驱动器出现报警时，则会给出相应的报警信息代码并在定义的输出 I/O（OUT0-OUT3）上给出报警信号。对于可以清除的报警如限位报警，可在报警条件清除的前提下输入报警清除（IN8）信号或在显示报警代码状态下按驱动器的 Mode 键则可清除报警。具体时序见本说明书的详细说明。

2) 定位完成输出

在位置定位控制模式下，可以通过设置 PA45 定位完成脉冲数来确定定位完成。在达到定位完成条件时驱动器会在定义的 I/O 端子上给出定位完成信号。(图 3.2)

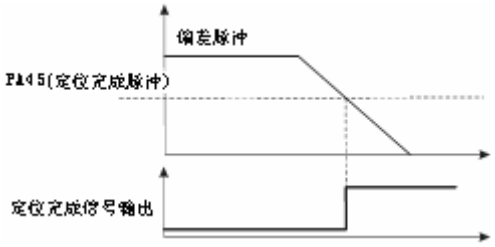


图 3.2 定位完成输出示意图

3) 转矩到达输出

可以通过 PA65 参数预设一定的转矩值。当驱动器在工作过程中，只要电机实际转矩大于或等于设定值达到预定时间，则驱动器会在定义的 I/O 端子上给出转矩到达信号。(图 3.3)

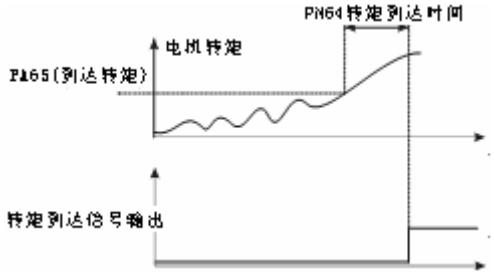


图 3.3 转矩到达输出示意图

4) 速度到达输出

可以通过 PA67 参数预设一定的电机速度值。当驱动器在工作过程中，只要电机实际速度大于或等于设定值则驱动器会在定义的 I/O 端子上给出速度到达信号。(图 3.4)

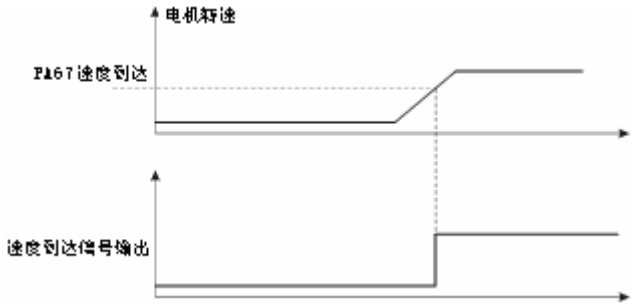


图 3.4 速度到达输出示意图

5) 零速检出输出

可以通过 PA68 参数预设一定的电机速度值。当驱动器在工作过程中，只要电机实际速度小于或等于设定值则驱动器

会在定义的 I/O 端子上给出零速检出信号。如设置 PA68 为 10 则当实现电机速度小于或等于 10rpm 就达到了零速检出条件。（图 3.5）

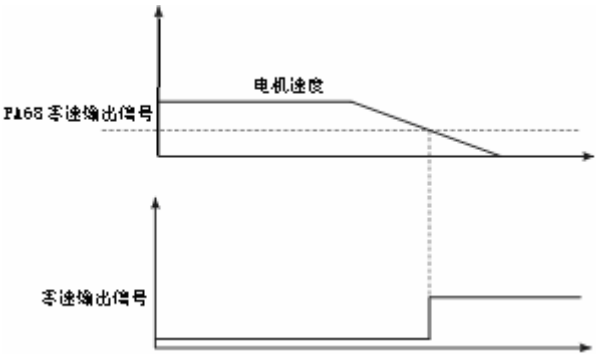


图 3.5 零速检出输出

3.7 脉冲输入方式接线图

控制器为差分信号输出脉冲方式（抗干扰、传输距离远、适合高频率的脉冲信号）(图 3.6)

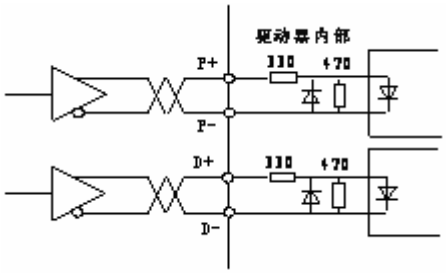


图 3.6 差分接口示意图

控制器为集电极开路输出脉冲方式（共阳）(图 3.7)

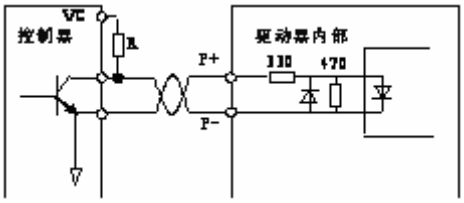


图 3.7 集电极开路接口示意图

控制器为射极跟随输出脉冲方式（共阴）(图 3.8)

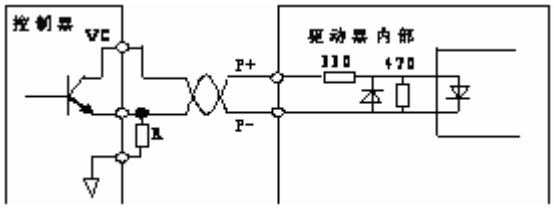


图 3.8 射极跟随接口示意图

注： 当 VC＝24V 时，R＝1.2K-1.8K；当 VC＝12V 时，R＝510

3.8 开关量信号接线图

开关量信号输入 IN0-IN15。(图 3.9)

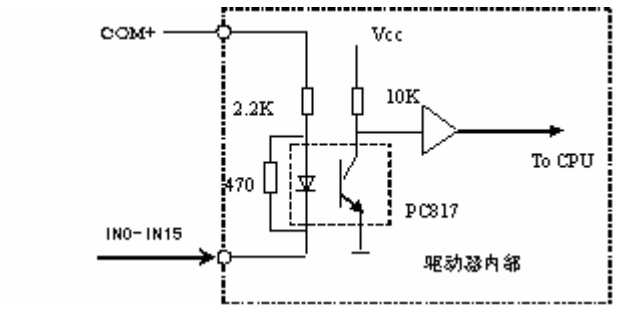


图 3.9 开关量信号输入接口图

注：为可靠驱动，输入端驱动电流必须大于 10mA。

开关量信号输出

驱动器开关量信号输出电原理图如下所示：(图 3.10)

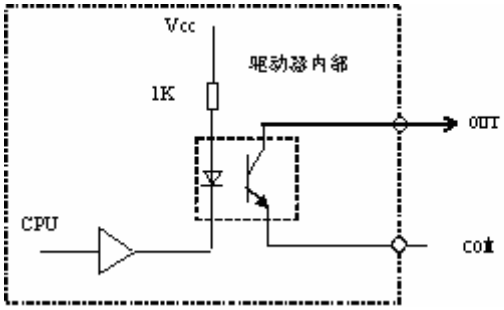


图 3.10 开关量信号输出接口图

注：不能驱动大于 30V/50mA 电流的负载，否则有损坏输出接口的可能！

利用驱动器内部提供的电源组成控制信号

驱动器内部具有 1 路 12VDC 电源，利用这一路电源，可方便地为外部控制信号提供电源。

采用+12V，0V 这一路电源组成输入控制信号，只需将 COM+端子与+12V 端子连接起来，然后利用一个开关便构成了输入控制回路，对于别的 I/O 输入控制回路也可采用此方法。(图 3.11)

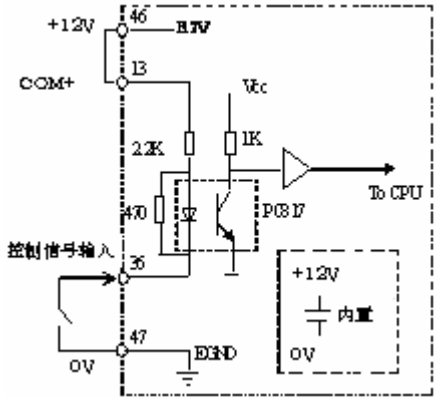


图 3.11 利用驱动器内部+12V，0V 电源组成伺服使能输入控制

控制器与驱动器输入接口连接示意图

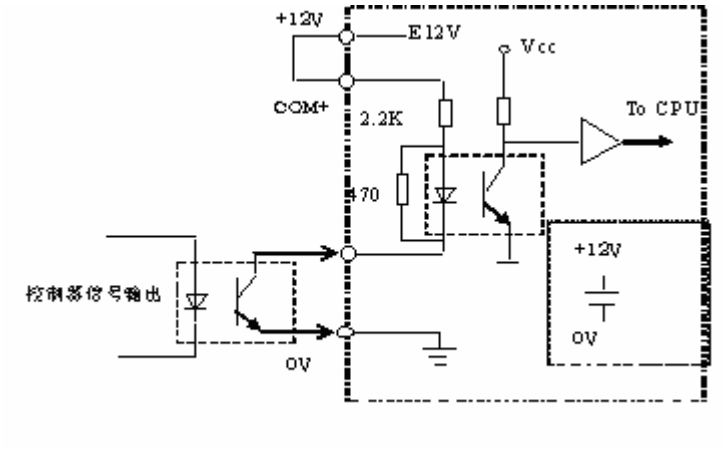


图 3.12 控制器与驱动器输入接口连接示意图

3.9 保持制动器信号接线图

保持制动器用于阻止垂直上下的负载（即 Z 轴）在断电后，由高处自由下落，从而导致人身伤害或设备损坏。(图 3.13)

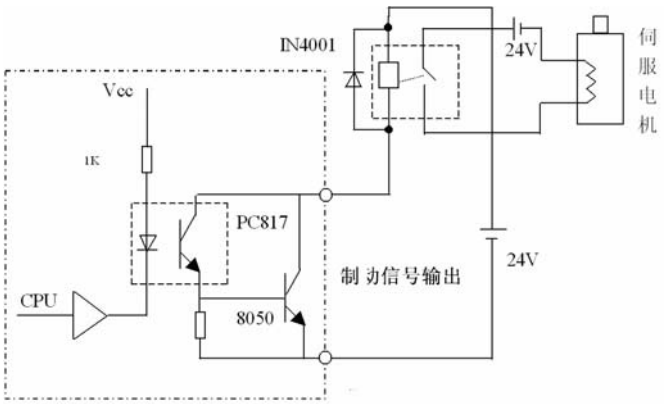


图 3.13 保持制动器信号接线图

注：

- **保持制动器是 24VDC 供电。**
- **保持制动器没有极性。**
- **保持制动器不能用作减速电机或停止设备的运动。**
- **通断保持制动器电路和驱动保持制动器的电源由用户外部提供。**
- **需要在通断保持制动器电路中的继电器线圈处并联一个浪涌吸收器（二极管）。**

4. 面板操作操作说明

4.1 驱动器操作面板

（图 4.1）

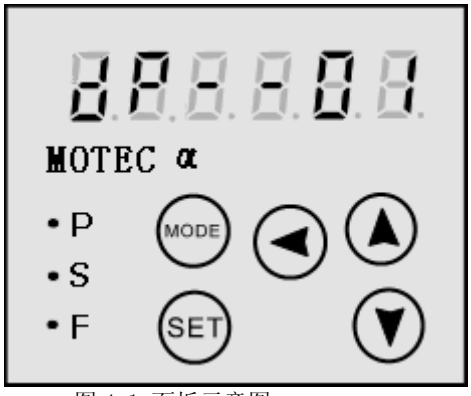


图 4.1 面板示意图

区域	名称	定义	功能
指示灯	P 指示灯	电源	电源指示，此指示灯常亮
	S 指示灯	运行	此指示灯表伺服 ON 有效，电机锁轴，可以接受外部命令信号。但若驱动器在运行过程中产生报警则此指示自动熄灭，故障指示灯亮。
	F 指示灯	故障	此指示灯亮表驱动器产生了报警。在报警状态下禁止伺服激励信号有效。
数字窗	数字显示窗口		6 位 LED 显示，显示参数和运行状态
键盘	MODE 按键	模式	工作模式转换按键
	SET 按键	设置	参数修改确认按键
	◄ 按键	移位	移位按键
	▼按键	递增	数字递增按键
	▲按键	递减	数字递减按键

4.2 驱动器面板操作模式

模式	显示	功能
监视模式	DP-xx	可实时监视系统运行时的多个实时动态数据，如电流，速度等。方便快捷的参数监视，便于调试系统。
参数模式	PA-SET	可通过驱动器的键盘进行参数设定，如增益、控制方式、电机类型等等。
数据保存模式	EE-SET	如需保存设定参数且使之在断电再次上电后生效，必须使用数据保存模式保存数据。
辅助模式	AF-FUN	查询输入输出状态、出错信息及其它辅助功能（详见辅助功能说明）。

通过 MODE 按键可以循环选择 4 种工作模式（图 4.2）

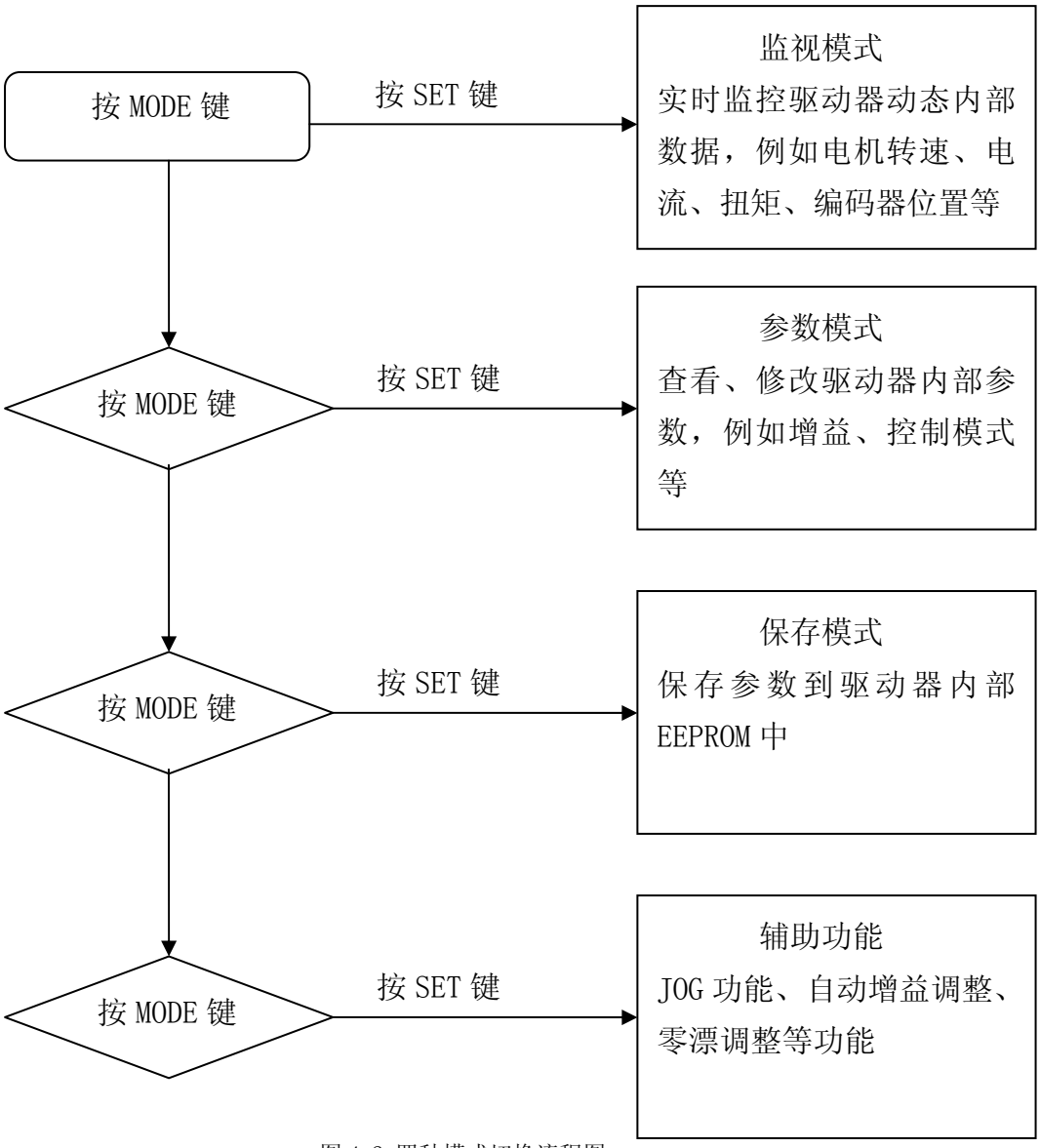


图 4.2 四种模式切换流程图

4.2.1 监视模式----方便快捷的参数监视、便于调试参数

可监视多项参数，实时显示系统的动态数据，如电流、速度等。(图 4.3 监视模式操作流程)

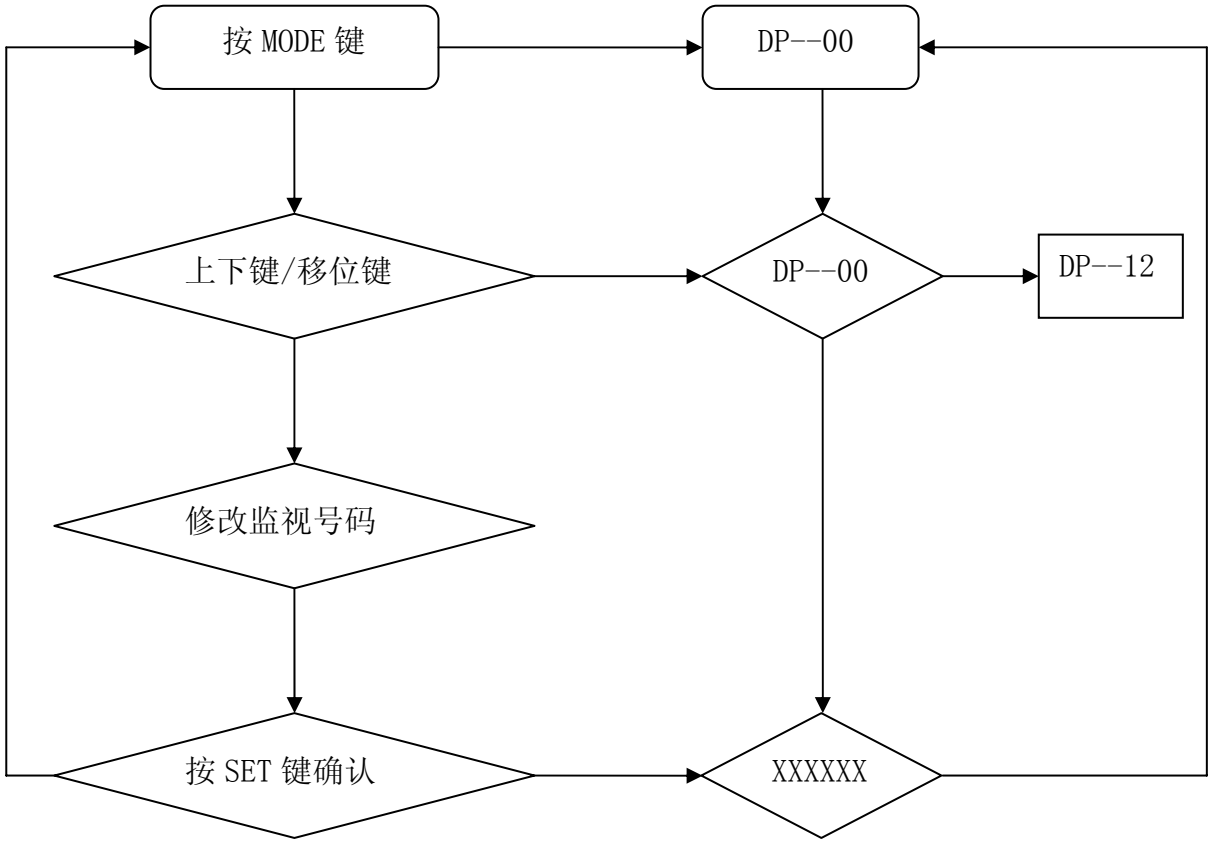


图 4.3 监视选择流程图

每次只能实时显示一项内容。每次上电开机时，系统将会显示关机前设定的监视内容项。

操作示例：

选择监视项－按 Mode 键，直至显示 DP-01 ，其中 01 为当前监视序号(图 4.4)

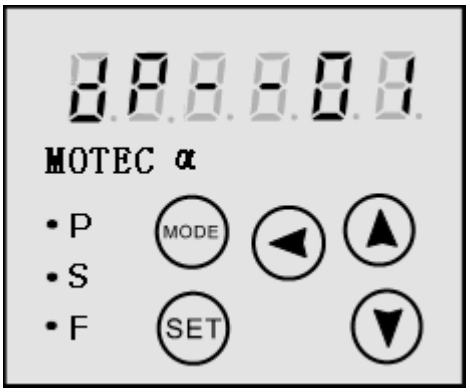


图 4.4 监视模式

选择监视序号－按 Up 键和 Down 键可上下递增或递减监视序号(图 4.5)

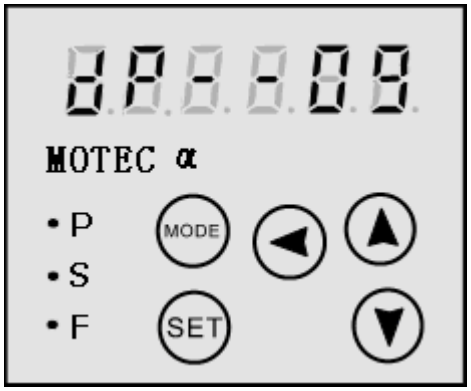


图 4.5 监视模式举例

显示监视内容－按 SET 键确定，系统将实时显示该项的动态数据

如下图所示：P 表示编码器，8750 是编码器当前位置(4.6)。

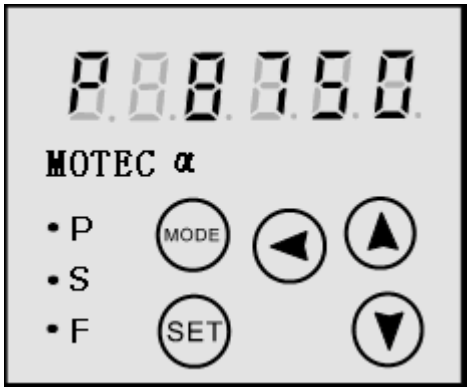


图 4.6 监视内容

4.2.2 参数模式----方便快捷的参数设定

打开参数修改开关

为防止参数被随意修改，导致系统工作不正常，系统专门增加了一个参数修改开关，参数号为 95，当此参数值为 5678 时方可对参数进行合法性的修改，否则不能修改参数。为确保参数值的正确性，请在修改参数值后将 95 号参数(参数开关)的值设为非 5678 值，以保护参数不能被随意修改。

注：对于要求上电才生效的参数，参数值修改后不会即时生效，只有将驱动器断电，然后再重新上电后才生效。用户在设定参数时特别要注意这一点。

图 4.7 参数设置流程图：

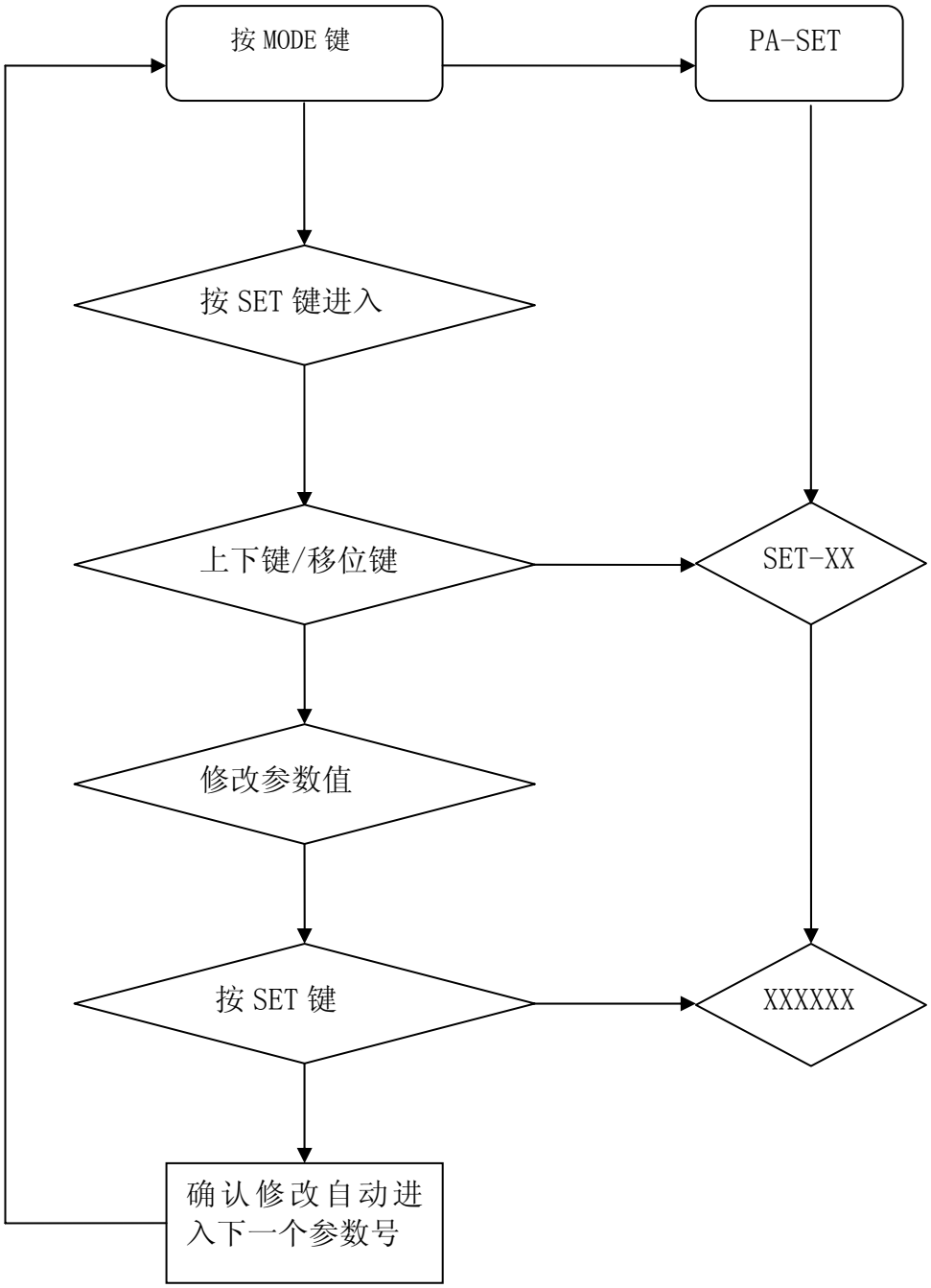


图 4.7 参数修改流程图

参数设置示例：

选择参数模式－按 Mode 键直至出现参数模式 PA－SET(图 4.8)

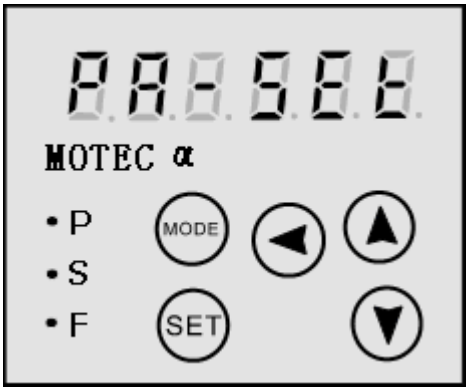


图 4.8 参数模式

选择参数序号－按 SET 键，可进入参数号选择状态 PA-XXX ，其中 XXX 为参数号(图 4.9)
按左方向键选择调整位置，按 Up 键/Down 键可递增或递减当前闪烁位的值，即选择所需的参数号。如要设定 40 号参数，则通过按左方向键和 Up 键及 Down 键将参数号 XX 修改为 40。

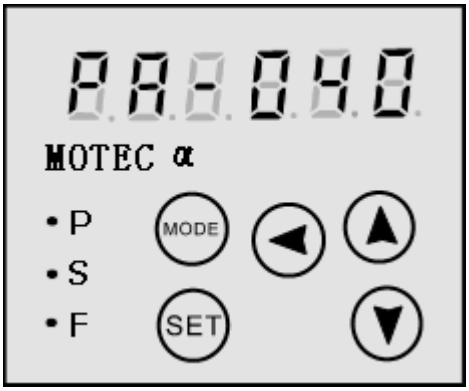


图 4.9 参数模式

设定参数内容－选定参数号后按 SET 键，系统将会闪烁显示参数的当前值(图 4.10)

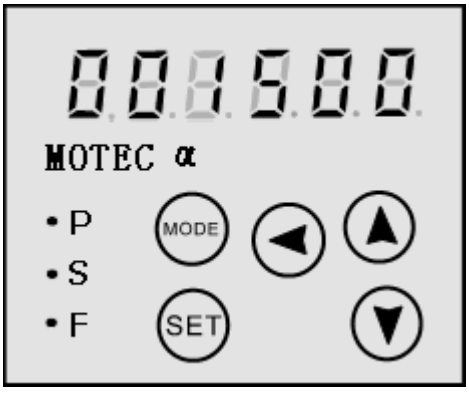


图 4.10 修改前参数

将 40 号参数设定为 2000。则按左方向键选择闪烁位，Up 键 Down 键可递增或递减当前闪烁位的值。将 1500 修改成 2000 后，按 SET 键后确定便可。1 秒后或按 Mode 键，自动指向下一个参数号。(图 4.11)

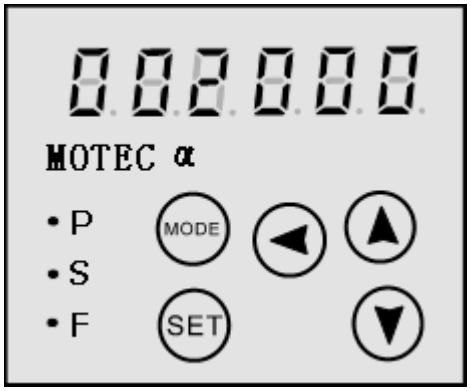


图 4.11 修改后参数

若当前参数要求再次上电才有效，则会显示 reset 并能将数据自动保存到 EEPROM 中，且再次上电后，驱动器才会按新的参数值运行。(图 4.12)

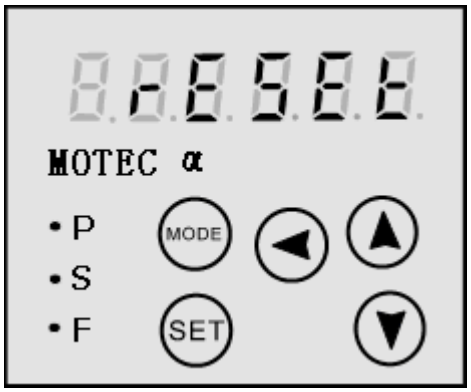
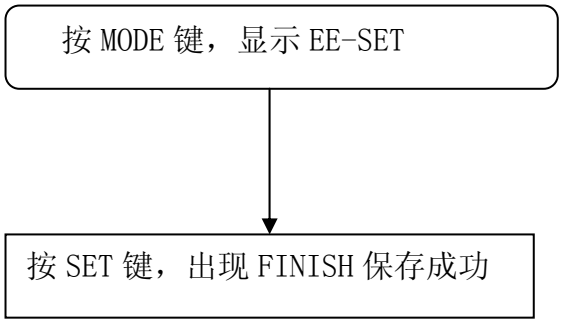


图 4.12 上电生效参数提示

注： 请不要将参数值超出统允许范围，系统将不接受超出范围的参数值。

4.2.3 参数保存----保存到 EEPROM

参数模式对参数修改时，如果不进行保存数据至 EEPROM 中，每次关机后，设定的参数值也会随之丢失。所以如需要设定的参数值有效，不受关机影响，请将修改的数据保存到 EEPROM 中。操作流程如下：



参数保存操作示例：

选择数据保存模式－按 Mode 键直至出现 EE－SET 。(图 4.14)

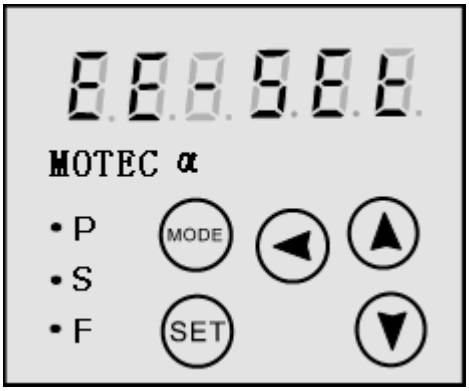


图 4.14 保存参数模式

数据写入－按 SET 键，便可将参数值写入 EEPROM。

在写入过程，系统会显示由“ － ”组成的进度条。成功写入后，系统显示成功写入信息：Finish（图 4.15）。按 Mode 键统将返回监视状态。对于要求上电才有效的参数在设置时会显示 resst，无须使用此方法保存至 EEPROM，系统将会自动将要求上电有效的参数值保存

图 4.15 保存成功

4.2.4 辅助模式

辅助功能操作示例：

1)正常状态下按多次 MODE 键→显示：AF-FUN->按 SET 键->进入辅助功能号选择。

2)报警状态下先按一次 SET 键->按多次 MODE 键→显示：AF-FUN->按 SET 键->进入辅助功能号选择。(图 4.17)

示例：

按 MODE 键选择辅助模式

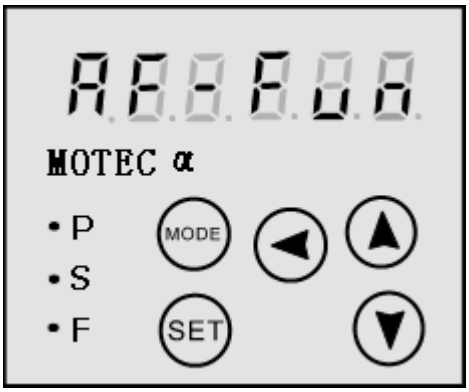


图 4.17 辅助模式

按 SET 键进入(图 4.18)

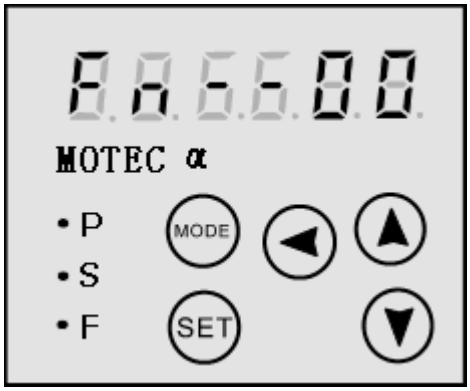


图 4.18 进入辅助功能项

设置◀ ▲ ▼，选择要进入的辅助功能项(图 4.19)，这里进入的是辅助功能项 08。

图 4.19 选择辅助项

再次按 SET 键进入：(图 4.20)，底层软件版本号。

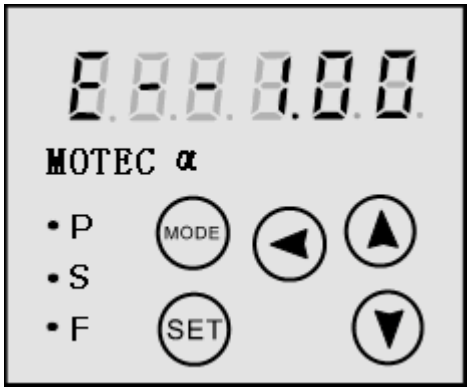
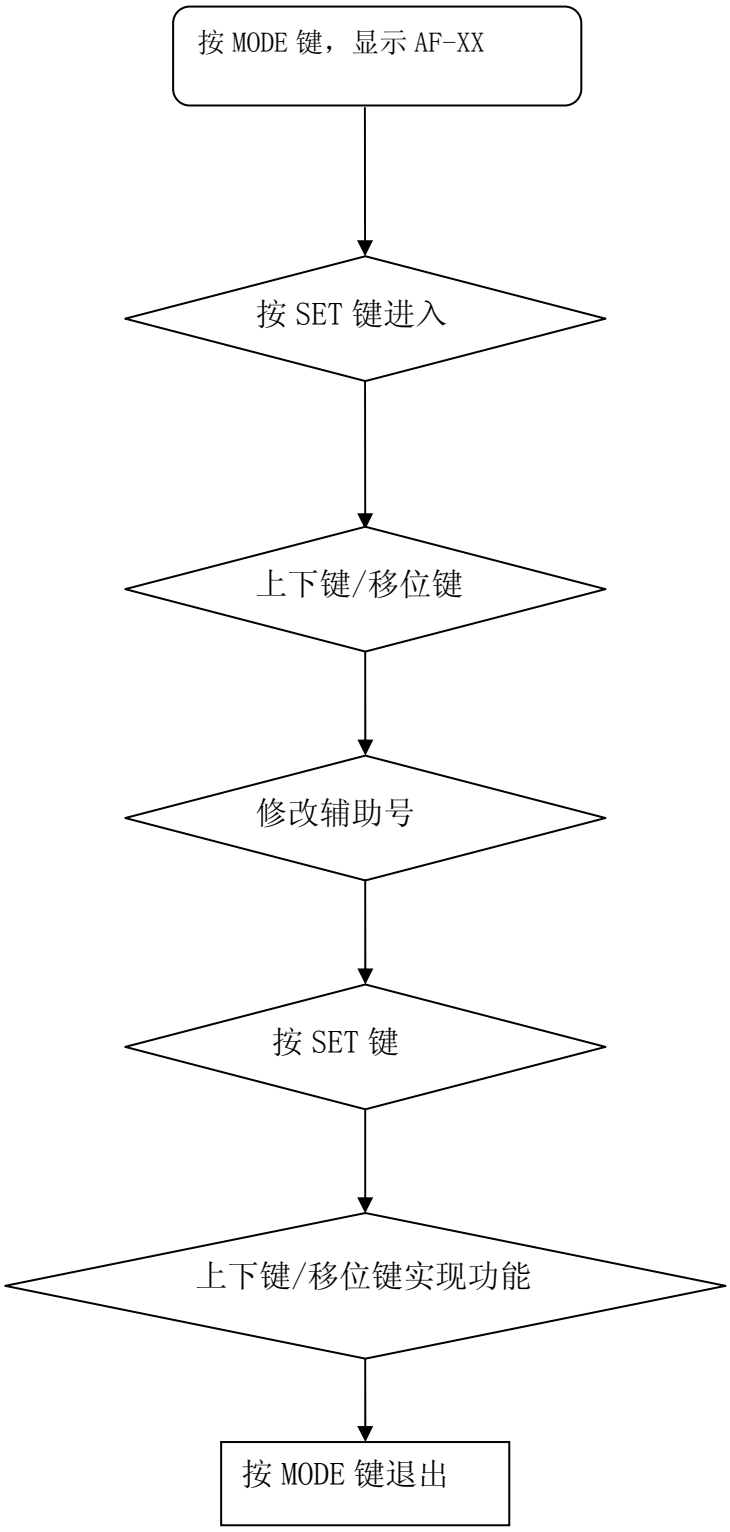
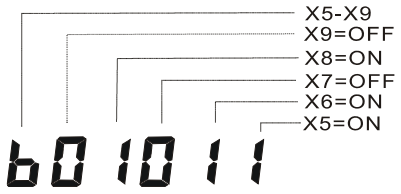


图 4.20 进入辅助项


按 MODE 键，显示 AF-XX
按 SET 键进入
上下键/移位键
修改辅助号
按 SET 键
上下键/移位键实现功能
按 MODE 键退出

2) 辅助功能说明。

辅助功能号及作用	功 能
FN-00	试运行 JOG 功能
FN-01	自动增益整定
FN-02	将当前参数存为备份参数，对应 FN-03。目的是可以将当前应用的参数备份起来，以防备用。
FN-03	导出上一次备份的参数到应用区，即恢复原备份参数。若没有执行过参数备份则导出的参数即为驱动器出厂参数。此功能对应辅助功能：FN-02
FN-04	电流零点校正功能,需管理员权限,在伺服 OFF 状态下进入此功能对电流传感器零点进行校正。
FN-05	模拟速度指令电压零点自动校正功能。
FN-06	CW_AT/CCW_AT 转矩指令电压零点自动校正功能。
FN-07	可以实时显示输入/输出端子状态。按加/减键选择要监视的端子状态。 AININININ：表当前显示的是 IN0-IN 4 的状态，最低位是 IN0 的状态。 BININININ：表当前显示的是 IN5-IN9 的状态，最低位是 IN5 的状态。 CININININ：表当前显示的是 IN10-IN1 4 的状态，最低位是 IN10 的状态。 DININININ：表当前显示的是 OUT0-OUT 4 的状态，最低位是 OUT0 的状态。 EININININ：表当前显示的是 OUT5-OUT9 的状态，最低位是 OUT5 的状态。 例： 
FN-08	查询底层软件版本号。
FN-09	查询产品系列号，内部应用。
FN-10	执行自适应滤波器对负载特性进行辨识功能识别，此功能为技术人员专用功能。

注：FN11-FN14 为保留模式

4.2.5 无负载情况下的试运转(JOG 方式)

如果在无负载情况下试运转，可以正常运转，则证明驱动器和电机之间及外部线路无故障。

第 1 步：脱离电机上的所有负载；

第 2 步：把电机的 U，V，W，FG 线和编码器线接到驱动器上，不用接控制线，通上电源；

第 3 步：设置 5F 号参数，调整 JOG 方式下的电机速度。

按 MODE 键进入参数修改模式：（图 4.21）

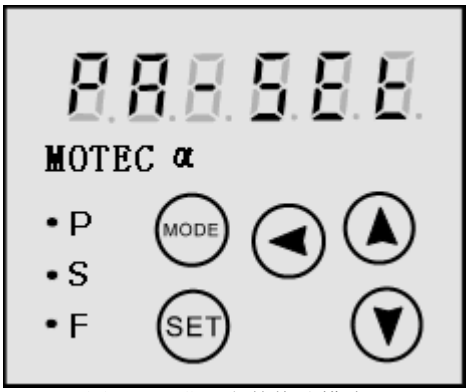


图 4.21 进入参数修改模式

按 SET 键进入参数修改状态，修改 5F 号参数：（图 4.22）

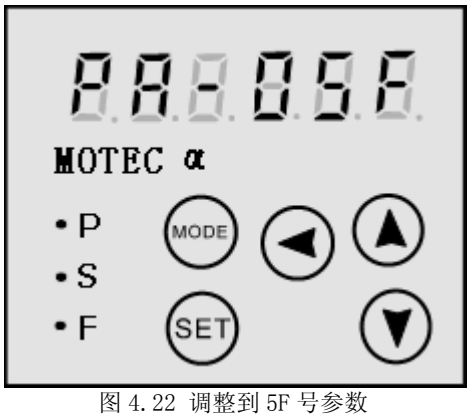


图 4.22 调整到 5F 号参数

再次按 SET 键，修改参数值，设定试运转电机速度：（图 4.23）

图 4.23 设置 5F 号参数值

第 4 步：把辅助功能调为 00(JOG 运行方式)。(图 4.24)

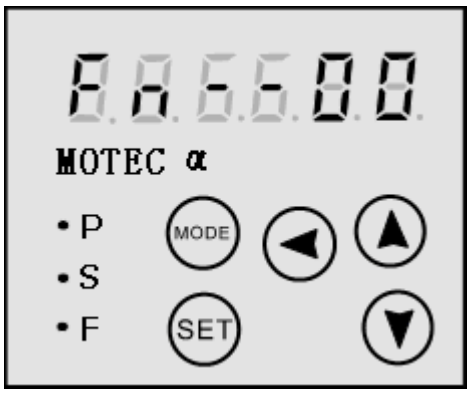


图 4.24 进入辅助功能项 Fun-00

第 5 步：按住面板上的上箭头则正转（图 4.25），按住面板上的下箭头则反转。（图 4.26）

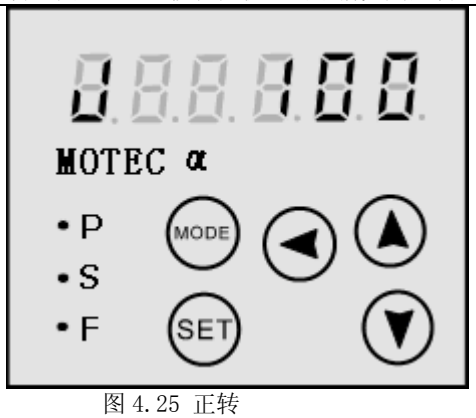


图 4.25 正转

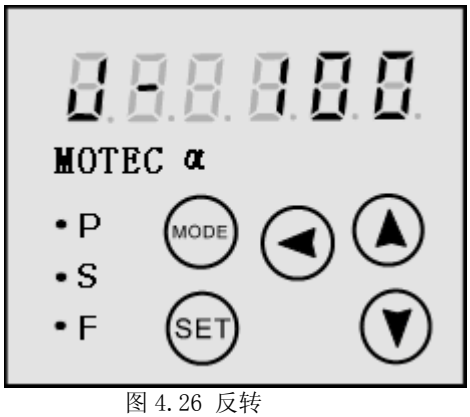


图 4.26 反转

第 6 步：松开按键则电机不转同时电机轴松开。

4.3 几种修改参数无效操作

为了用户更好的使用伺服驱动器，厂家对很多重要的参数都进行保护限制，当用户操作出现以下几种情形时，系统将不接受所设置的参数。

1）超出参数范围

用户在设置参数时，如果出现图 4.27 情形，则表示用户设置的参数超出范围，此种情况用户应该查看伺服使用手册，详细查看该参数的参数范围。

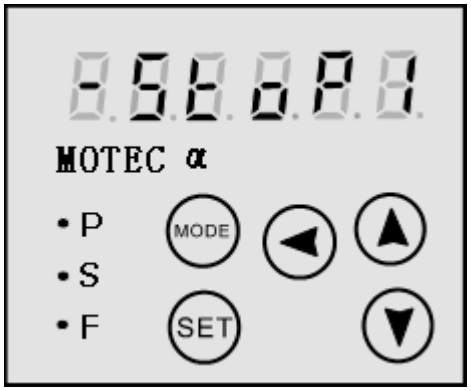


图 4.27 参数修改无效情形 1--超出参数范围

2） 修改厂家保留参数

用户在设置参数时，如果出现图 4.28 情形，则表示用户所设置的参数为厂家保留参数，这些参数是不允许修改的。如有疑问，请联系厂家。

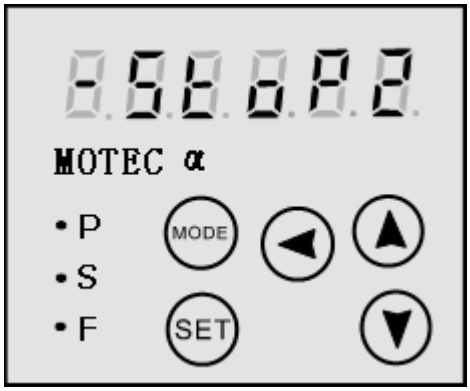


图 4.28 参数修改无效情形 2--修改厂家保留参数

3） 超出用户权限

用户在设置参数时，如果出现图 4.29 情形，则表示用户设置参数超出用户权限，此种情况用户可以查看 PA95，当把 PA95 改为 5678，这时即可修改。

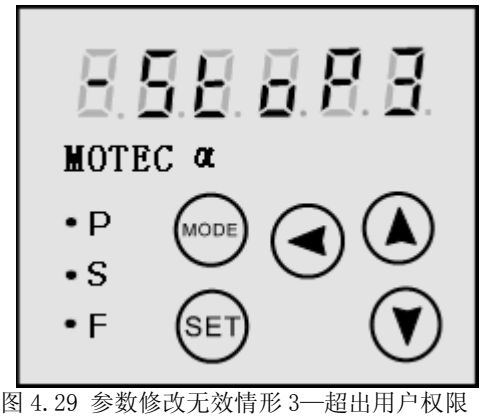


图 4.29 参数修改无效情形 3—超出用户权限

注：

- **请在修改参数值后将 95 号参数(参数开关)的值设为非 5678 值，以保护参数不能被随意修改。**

5. 性能调整功能说明

5.1 增益自动切换功能

驱动器配备增益自动切换功能，可据负载运行的状态不同而使用不同的增益，以配合适应负载的变化要求。

相关参数：

参数号	参数名称	值范围	单位	参数说明
20	第一速度积分增益	1-1000	250us	第一速度积分，参数设置原则视负载而定,值越小响应越快,值越大则刚性越好，但太大会引起响应变慢及引起振荡。
21	第一速度增益	100-3500	Rad/s	提高速度响应,值越大响应越快,视电机惯量而定。
22	第二速度积分增益	1-1000	250us	第二速度积分，参数设置原则视负载而定,值越小响应越。快,值越大则刚性越好，但太大会引起响应变慢及引起振荡。
23	第二速度增益	10-3500	Rad/s	第二速度环增益,单位：rad/s，参数设置原则视电机惯量而定，惯量越大，值也越大。
24	第一位置增益	10-1000	Hz	第一位置增益。
25	第二位置增益	10-1000	Hz	第二位置增益。
27	增益切换方式	0-10	-	增益切换方式，参数值意义： 0：总是使用第一增益； 1：总是使用第二增益； 2：输入脉冲频率大于切换水平时切换第二增益； 3：速度指令大于切换水平时切换第二增益； 4：有位置指令时切换第二增益； 5：位置偏差大于切换水平时切换第二增益； 6：定位没有完成时采用第二增益； 7：速度偏差较大时采用第二增益。
28	增益切换水平	0-30000	-	切换条件，与增益切换方式有关。当切换条件达到此水平时切换至第二增益。
29	增益切换迟滞时间	0-30000	125us	此参数是为了稳定切换条件。即当切换水平达到切换要求并持续此参数值时间则开始进行增益切换。
2A	位置环高低增益切换时间	0-30000	125us	参数值越小则切换越快，若位置环第一增益和第二增益参数值差别较大时，太快可能会引起瞬间负载跳变 ，在允许的范围内应尽量设置较大值。
2B	速度环高低增益切换时间	0-30000	125us	速度环高低增益切换时间，参数值越小则切换越快，若速度环第一增益和第二增益参数值差别较大时，太快切换可能会引起瞬间负载跳变 ，在允许的范围内应尽量设置较大值。

举例说明

在位置控制模式下，为了提高响应和刚度，一般在运行中需要较高的增益。而在定位或停止状态下，为了减小过冲、振荡或噪音而采用较小的增益。如下采用位置偏差进行切换所示，（图 5.1）

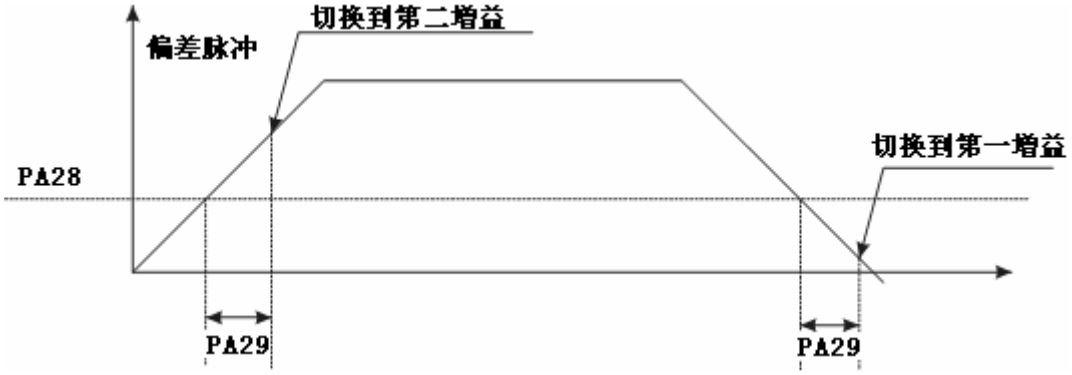


图 5.1 增益自动切换示例

当位置偏差达到 PA28 参数值并在时间上持续 PA29 参数值则切换到第二增益。
当位置偏差小于 PA28 参数值并在时间上持续 PA29 参数值则切换到第一增益。

5.2 采用速度观测器消除电机运行噪音

速度观测器具有对反馈速度进行预测及滤波等作用。在响应要求较高的场合，需设置较高的速度和位置增益，为了消除高增益带来的高频振荡和电机运行噪音，需加入速度观测器，以提高测速精度和抑制测速波动噪声，增加运行平稳性。据电机类型和负载可能通过设置速度观测器频带宽度来进行相应的匹配，速度观测器频带宽度越小则消除高频振荡和运行噪音的效果就越明显，但太小会引起相应的相位延迟而引起低频振荡，故设置原则是：电机功率和惯量越大，速度观测器频带宽度可设置越小。调整时应先将观测器频宽（PA31）设置成较大值(如 1000)，据现场情况再以步长 50 进行向较小值调整。

相关参数：

参数号	名称	出厂值	参数说明	单位
30	速度观察器开关	1	建议设定为 1	-
31	速度观察器频带宽度	500	对电机噪声进行抑制和增加电机速度平稳性,值越小滤波效果越好,但值太小会引起响应特性变差.视负载惯量而定。	Hz

常规测速图示：（图 5.2）

图 5.2 常规测速

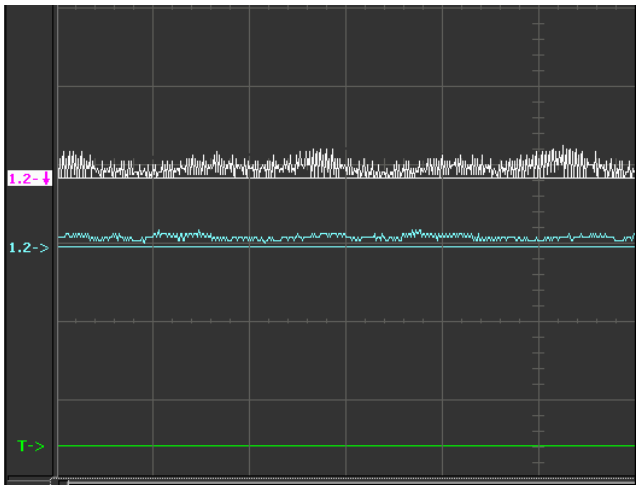
采用速度观测器测速图示：（图 5.3）

图 5.3 速度观察器测速

5.3 自适应滤波器

5.3.1 应用

自适应滤波器可以抑制和消除电机转矩的高频扰动，提高运行平稳性。在负载急剧变化的场合加入自适应滤波器可提高平稳运行可靠性。如下图所示为某一负载加入自适应滤波器前后的电流波形对比：（图 5.4）


1.2-4
1.2->
T->
1.2-4
1.2->
T->
1.2-4
1.2->
T->

行时由于齿轮的咬合作用而产生了振荡，采用监控软件监视电机电流测得负载振荡频率为 280Hz 左右。

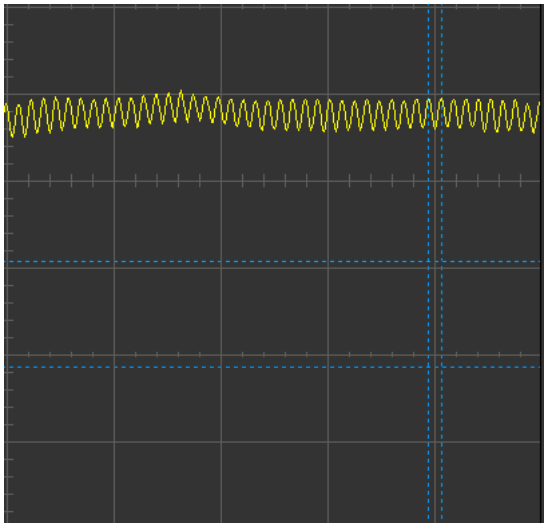


图 5.5

图 5.6 为启用了第一陷波器，设置第一陷波中心频率为 300Hz，陷波宽度设置为 80Hz，可以看出振荡被消除。

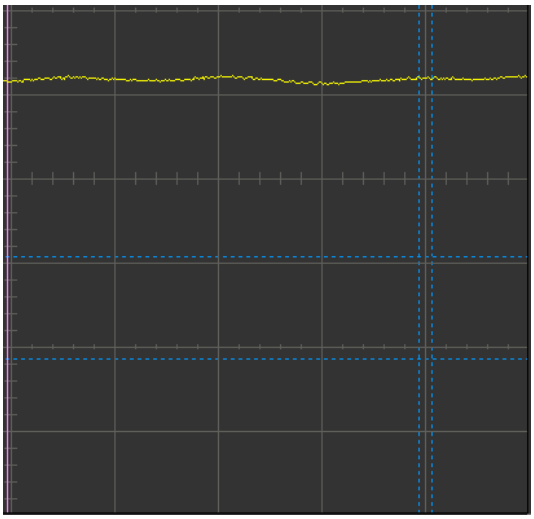


图 5.6

注：

◆ 由于响应特征变差而引起的低频扰动（如速度观测器频宽设置太小、速度环增益太小或积分太大）应通过调整增益参数来消除，陷波器不能削弱或消除由于此原因引起的波动。

5.5 常规自动增益调整

驱动器可采用常规自动增益调整模式，默认情况下为手动增益模式。

PA2E 设定为 1 时，为常规自动增益模式，此时，伺服驱动器按照 PA2C（惯量百分比）、PA2D（刚性选择）自动调整 PID 参数。

6. 控制模式

控制模式的定义及选择。

驱动器的控制模式由 PA11 参数决定，如下表所示：

参数号	名称	设置值	功能	指令方式	备注
11	控制模式	0	内部速度模式 电机据外部 I/O 选择内部速度进行运转。	速度	参数值在再次伺服使能后生效
		1	位置模式 电机据输入脉冲指令进行运转。	位置	
		2	外部速度模式 电机据输入模拟电压指令进行运转。	速度	
		3	混合模式 据输入条件进行各种同模式切换运转。	—	
		4	点触调速模式。 电机据输入触发脉冲进行调速。类似数字电位器调。	速度	
		5	定长模式 电机据预设的行程和速度进行运转。	位置	
		6	保留	保留	
		7	保留		
		8	CanBus 同步控制模式 主机自动调节从机速度实现同步控制。	速度/位置	

注：

- **在混合控制模式下（PA11=3），进行不同控制模式切换时应在电机停止状态下进行。**
- **指令方式为位置的，位置环及速度环有关参数均有效。**
- **指令方式为速度的，速度环关参数均有效，位置环参数无效。如在 PA11=0 时调整位置环增益是没有意义的。**

6.1 内部速度模式接线及相关参数说明

6.1.1 内部速度模式接线图

PA11(控制模式)应设置为 0，此模式下，电机按 I/O 选择的内部速度参数值运行，可自由选择 8 段任意速度并可在运行过程中实时通过 I/O 端子切换不同的速度值。也可通过通信的方式实时修改运行速度值。(图 6.1)

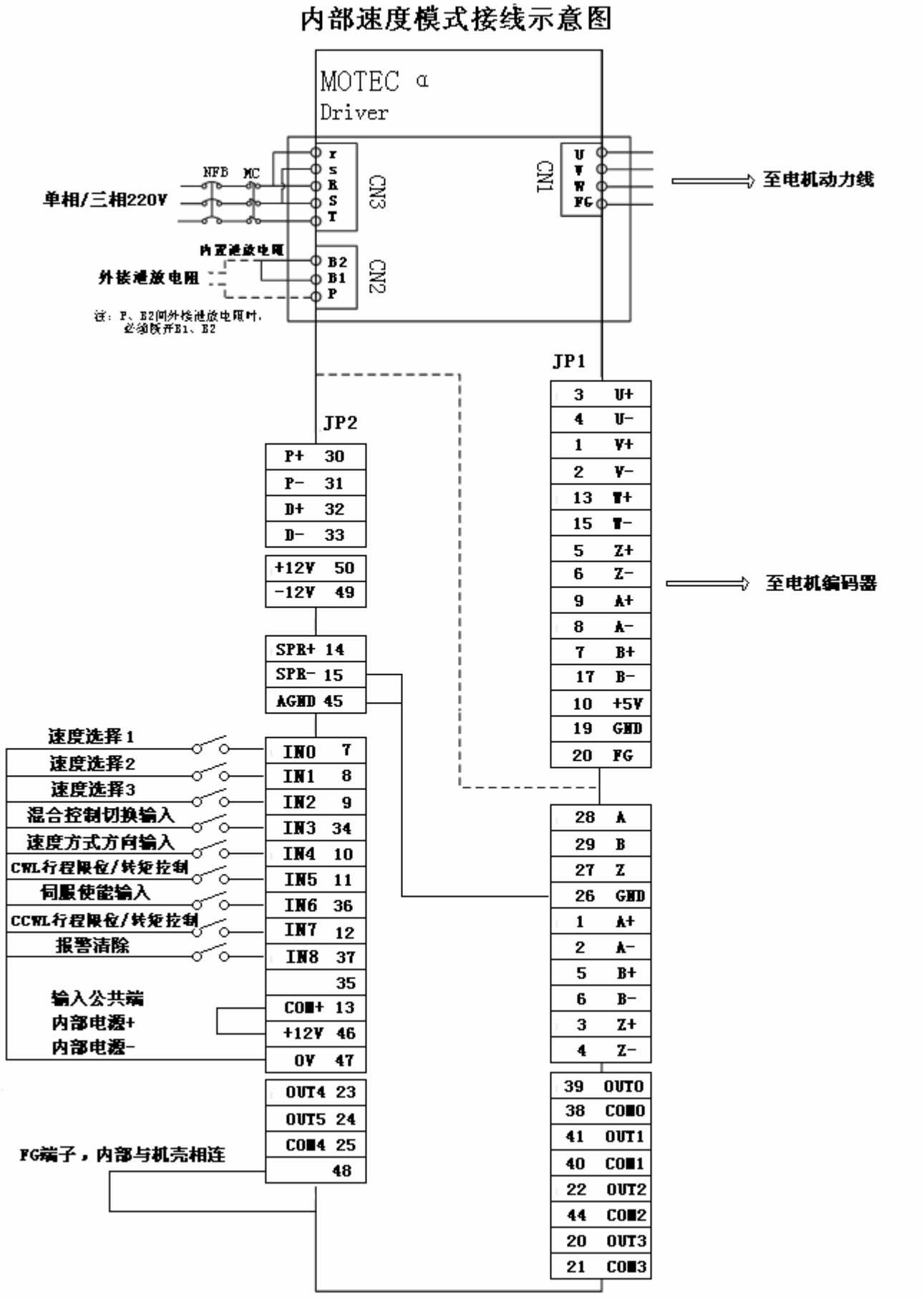

内部速度模式接线示意图
MOTEC α
Driver
NFB
MC
单相/三相220V
r
s
R
S
T
CN3
U
V
W
FG
CN1
至电机动力线
内置泄放电阻
外接泄放电阻
B2
B1
P
CN2
注：P、B2间外接泄放电阻时，
必须断开B1、B2
JP1
3 U+
4 U-
1 V+
2 V-
13 W+
15 W-
5 Z+
6 Z-
9 A+
8 A-
7 B+
17 B-
10 +5V
19 GND
20 FG
至电机编码器
JP2
P+ 30
P- 31
D+ 32
D- 33
+12V 50
-12V 49
SPR+ 14
SPR- 15
AGND 45
速度选择1
速度选择2
速度选择3
混合控制切换输入
速度方式方向输入
CWL行程限位/转矩控制
伺服使能输入
CCWL行程限位/转矩控制
报警清除
IN0 7
IN1 8
IN2 9
IN3 34
IN4 10
IN5 11
IN6 36
IN7 12
IN8 37
35
输入公共端
内部电源+
内部电源-
COM+ 13
+12V 46
0V 47
OUT4 23
OUT5 24
COM4 25
48
FG端子，内部与机壳相连
28 A
29 B
27 Z
26 GND
1 A+
2 A-
5 B+
6 B-
3 Z+
4 Z-
39 OUT0
38 COM0
41 OUT1
40 COM1
22 OUT2
44 COM2
20 OUT3
21 COM3

图 6.1 速度模式接线图

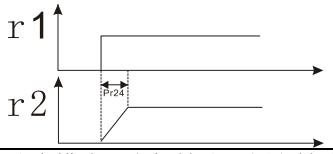
6.1.2 内部速度模式 I/O 定义说明

在内部速度模式下（控制模式参数 PA11 设置为 0），电机的运行速度由 3 个速度选择端子状态选定相应的内部速度参数，如下表所示：

<table>
<tr><th>I/O</th><th>定义</th><th>定义说明</th></tr>
<tr><td>IN0</td><td rowspan="2">内部速度选择 1</td><td rowspan="9">
<table>
<tr><th colspan="3">I/O 状态</th><th rowspan="2">选择的内部速度</th></tr>
<tr><th>X2</th><th>X1</th><th>X0</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>第 1 内部速度(PA57)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>第 2 内部速度(PA58)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>第 3 内部速度(PA59)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>第 4 内部速度(PA5A)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>第 5 内部速度(PA5B)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>第 6 内部速度(PA5C)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>第 7 内部速度(PA5D)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>第 8 内部速度(PA5E)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>IN1</td></tr>
<tr><td>IN2</td><td>内部速度选择 3</td></tr>
<tr><td>IN3</td><td>混合控制模式选择</td><td>可切换至另一控制模式</td></tr>
<tr><td>IN4</td><td>速度方向控制</td><td>可由此端子控制速度模式下的电机运行方向</td></tr>
<tr><td>IN5</td><td>CWL 行程限位/CWT 转矩控制</td><td>可能过设置 PA74 值进行转矩控制或限位控制</td></tr>
<tr><td>IN6</td><td>伺服使能输入</td><td>进行伺服 ON/OFF 控制</td></tr>
<tr><td>IN7</td><td>CCWL 行程限位/CCWT 转矩控制</td><td>可能过设置 PA75 值进行转矩控制或限位控制</td></tr>
<tr><td>IN8</td><td>报警清除输入</td><td>通过此端子清除报警状态</td></tr>
<tr><td>CW_AT</td><td>正转转矩模拟信号指令输入</td><td>在电机正转时，可由此端子输入模拟指令对转矩进行限制</td></tr>
<tr><td>CCW_AT</td><td>反转转矩模拟信号指令输入</td><td>在电机反转时，可由此端子输入模拟指令对转矩进行限制</td></tr>
</table>

注：在内部速度控制模式下，当伺服使能后，电机即会按IN0-IN2的状态选择的内部速度自动运行。

6.1.3 主要相关参数

参数号	参数名	说明	参考设定	设定范围	单位
11	控制模式	0：内部速度模式； 1：位置模式； 2：外部速度模式； 3：混合控制模式； 4：点触式调速模式； 5：定长模式； 6：通信位置控制模式，参数值在再次伺服使能时生效。	0	0-7	-
4A	电机方向取反控制	电机方向取反控制。	0	0-1	-
57	第 1 内部速度	内部速度控制模式下第 1 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
58	第 2 内部速度	内部速度控制模式下第 2 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
59	第 3 内部速度	内部速度控制模式下第 3 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
5A	第 4 内部速度	内部速度控制模式下第 4 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
5B	第 5 内部速度	内部速度控制模式下第 5 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
5C	第 6 内部速度	内部速度控制模式下第 6 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
5D	第 7 内部速度	内部速度控制模式下第 7 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
5E	第 8 内部速度	内部速度控制模式下第 8 内部速度。	100	-10000- 10000	rpm
55	速度方式加速时间	速度模式下电机转速由 0 加速到额定转速所需的时间,如图所示，r1 为给定速度，r2 为实时速度。 	100	1-10000	ms
56	速度方式减速时间	速度模式下电机转速由额定转速减速到 0 转速所需的时间，意义同 PA55。	100	1-10000	ms

速度模式应用示意图(图 6.2)

例当前工作在内部速度模式(PA11=0)，IN0、IN1、IN2=0，速度相关参数值如下：

参数名	参数值
PA57(第一内部速度)	500
PA58(第二内部速度)	1000
PA59(第三内部速度)	－500
PA5A(第四内部速度)	200

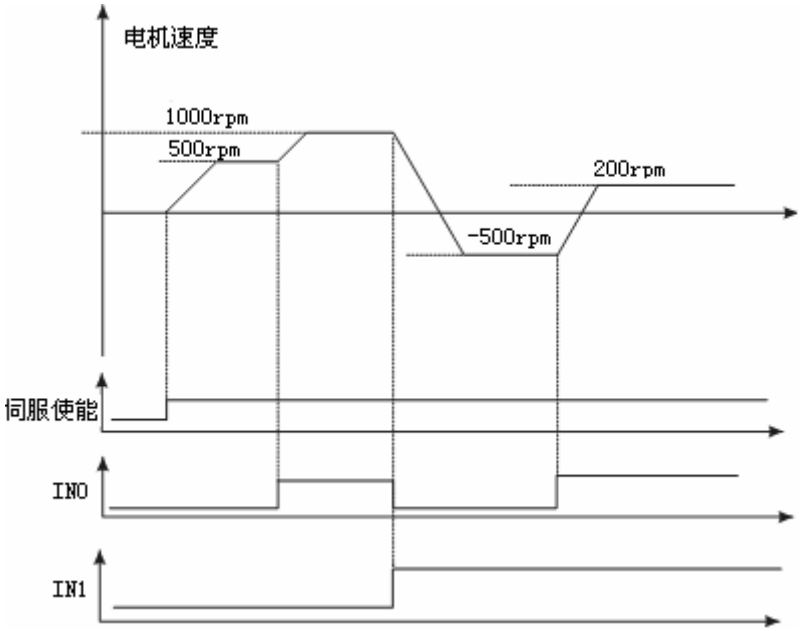


图 6.2 速度模式电机运行示意图

如图所示：

1、伺服使能后，IN0、IN1、IN2=0,则系统选择了第一内部速度参数值（PA57=500rpm）运行。

2、IN0 有效，IN0=1、IN1、IN2=0，则系统选择了第二内部速度参数值（PA58=1000rpm）运行，即从第一内部速度加速到第二内部速度。

3、IN0 无效，同时 IN1 有效则系统选择了第三内部速度参数值（PA59=-500rpm）运行，即从第二内部速度减速到第三内部速度。

4、IN0、IN1 均有效则系统选择了第四内部速度参数值（PA5A=2000rpm）运行，即从第三内部速度加速到第四内部速度。

注：

- **可通过 ModBus 通信方式实时修改当前选择的速度参数值，实现调速。**
- **可通过 CanBus 通信方式实时修改当前选择的速度参数值，实现调速。**
- **可通过 PC 伺服监控软件实时修改当前选择的速度参数值，实现调速。**

6.2 位置控制模式

PA11(控制模式)应设置为 1，此为脉冲控制方式。(图 6.3 位置模式接线图)

6.2.1 位置模式接线图

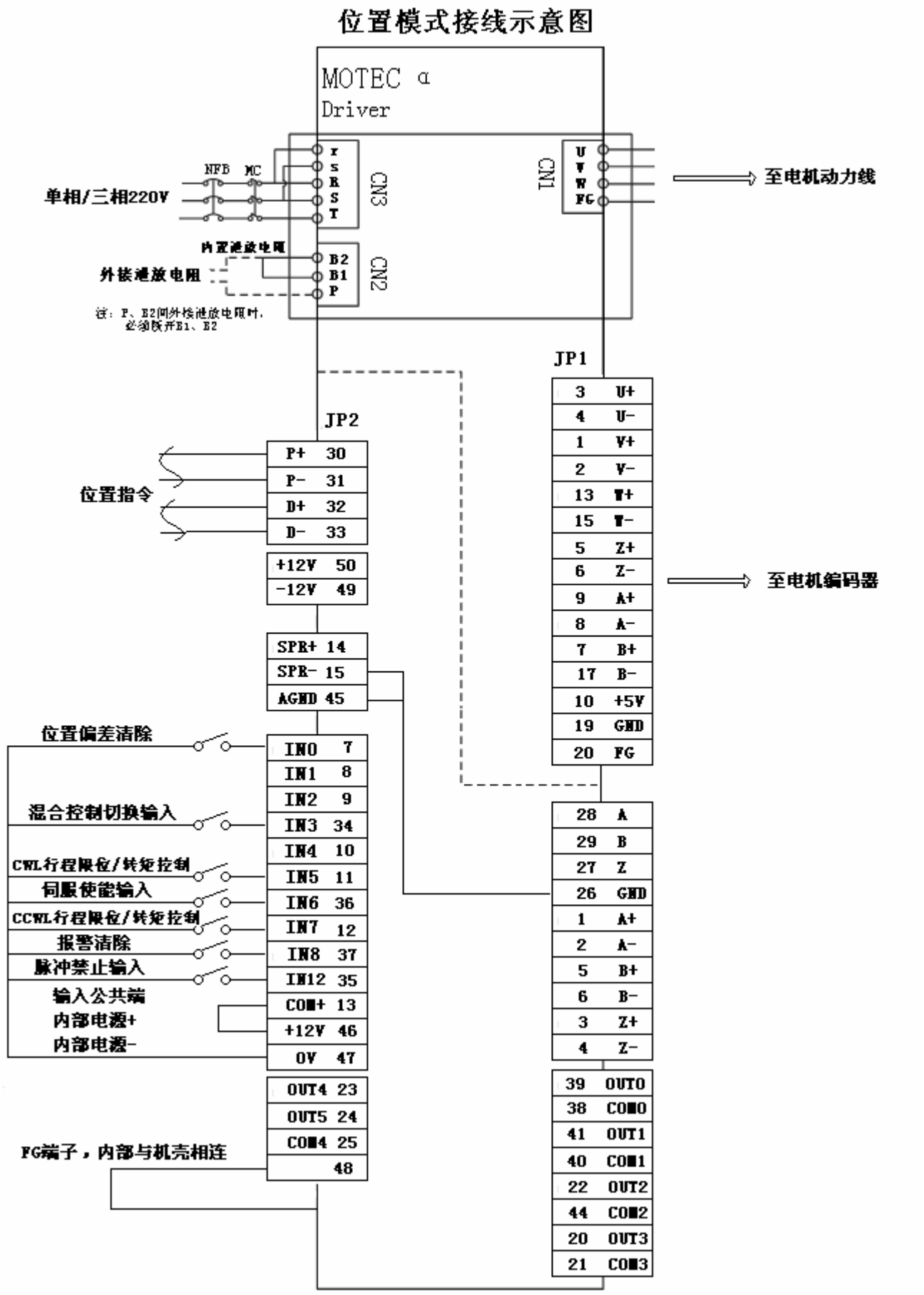


图 6.3 位置模式接线图

6.2.2 设置主要相关参数

参数号	参数名	设定范围	参考设定	单位	说明
11	控制模式	1-8	1	-	必须设置为 1。
4A	电机方向指令取反	0-1	0	-	用于改变当前电机的运行方向。
24	第一位置增益	10-1000	50	Hz	第一位置增益,单位：Hz。值越大，刚性越高，响应越快及滞留偏差脉冲越小，但值若设置太大会引起振荡。
25	第二位置增益	10-1000	50	Hz	第二位置增益，单位：Hz。值越大，刚性越高，响应越快及滞留偏差脉冲越小，但值若设置太大会引起振荡。
26	位置前馈百分比	0-200	—	1%	位置前馈百分比，用于提高位置环响应，减少滞留脉冲。在使用此参数时应配合 PA2F 参数以消除由于前馈引起的振荡。
41	输入脉冲倍频数	1-10000	1	-	电子齿轮分子。
42	输入脉冲分频数	1-10000	1	-	电子齿轮分母。
43	位置环加减速时间	0-10000	0	ms	位置模式下，指电机从 0 转速加减到额定转速所需的时间。用于没用加减速控制的控制器。对输入脉冲进行平滑处理，但滞留脉冲会导致动态偏差脉冲变大，对于具有加减控制的控制器，建议此参数值设置为 0。
2F	位置前馈滤波时间	0-3000	50	0.1ms	位置前馈低通滤波器时间,单位：0.1ms,数值越大，滤波效果越明显,但若数值设置太大易引起定位滞后及振荡。
45	定位完成脉冲数	0-30000	100	-	位置模式下，当偏差滞留脉冲小于此参数值时输出定位完成信号。
46	定位完成输出滤波时间	10	10	ms	对定位完成输出信号进行防抖滤波处理。
47	位置指令陷波器中心频率	100-2000	2000	Hz	用于抑制位置前置的机械振荡，修改参数值需在下一次伺服使能后生效，需配合 PC 监控软件进行设置。
48	位置指令陷波器陷波宽度	5-1000	100	Hz	陷波器宽度，修改参数值需在下一次伺服使能后生效，需配合 PC 监控软件进行设置。
52	编码器 AB 信号输出分频器	1-15	1	-	编码器 AB 信号输出分频器。
40	指令脉冲类型	0-2	0	-	0：脉冲+方向； 1：正交编码脉冲； 2：双脉冲。

6.2.3 位置模式参数调整的步骤

第 1 步：根据控制系统的要求，设定驱动器相应的控制模式，位置模式 11 号参数应设为 1；

第 2 步：根据控制器的输出信号类型，设定驱动器相应的脉冲输入模式；

第 3 步：根据控制系统要求的运行方向，设定驱动器相应的运行方向极性；

第 4 步：根据负载、机械、控制器所能发出的最高脉冲频率，设定驱动器的电子齿轮比；

第 5 步：根据负载、机械、运行速度、运行效果，设定驱动器的速度和位置增益。

1) 脉冲输入方式

参数号	名称	设置值	功能	出厂值	备注
40	指令脉冲类型	0	0：脉冲+方向	0	再次伺服使能后生效
		1	1：QEP 正交脉冲		
		2	2：双脉冲（CW+CCW）		

（1）脉冲＋方向

在此脉冲方式下，控制线 P+、P-作为指令脉冲输入，D+、D-作为电机方向控制。（图 6.4）

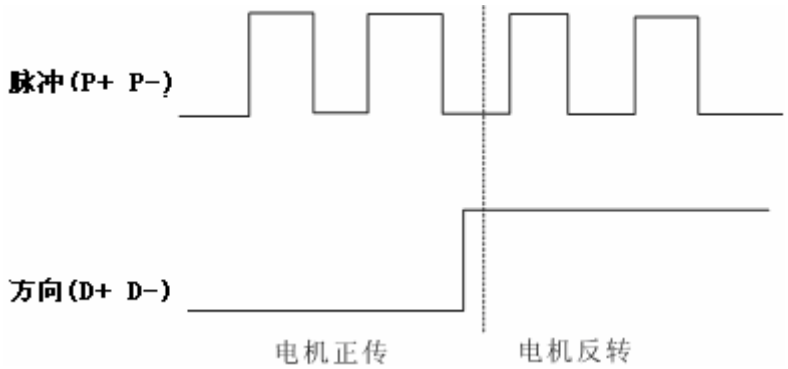


图 6.4 脉冲+方向

（2）双脉冲

在此脉冲方式下，控制线 PP、PG 作为正转指令脉冲输入，DP、DG 作为反转指令脉冲输入。

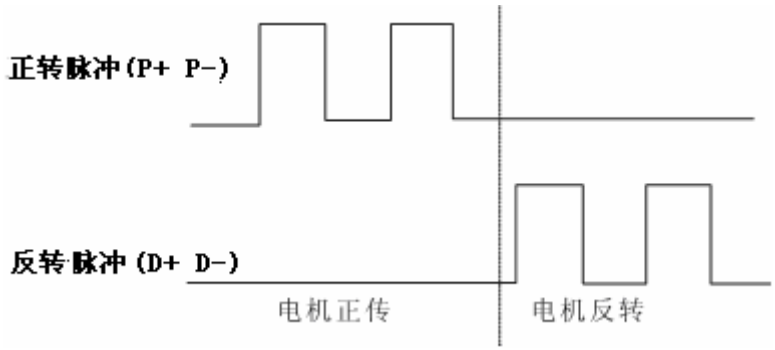


图 6.5 双脉冲

（3）正交编码脉冲

在此脉冲方式下，PP、PG 和 DP、DG 为相差 90 度的正交编码脉冲。

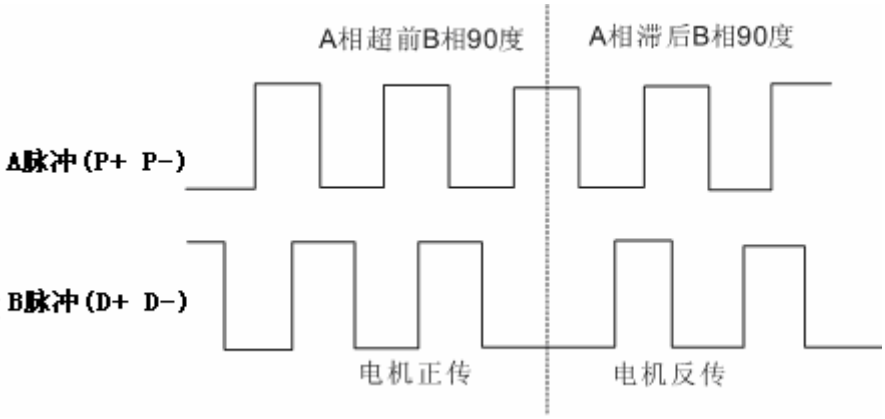


图 6.6 正交编码脉冲

2）电机运行方向极性

参数号	名称	设置值	功能	出厂值	备注
4A	电机方向取反控制	0	0：正常	0	不能在电机高速运行状态下改变电机方向。
		1	1：电机方向指令取反		

3）电子齿轮比及设置方法

（1） 参数

参数号	名称	范围	功能	出厂值	备注
41	输入脉冲倍频数 电子齿轮比分子	1-10000	电子齿轮分子	1	再次伺服使能后生效
42	输入脉冲分频数电子齿轮比分母	1-10000	电子齿轮分母	1	

（2）电子齿轮比分子和分母设置方法

$$\text{电机每圈所需指令脉冲数}=\text{编码器分辨率}\times\frac{\text{分母}}{\text{分子}}$$

例 1 当前编码器分辨率为 10000 个脉冲，当前分子设置为 1，分母设置为 2 则若要电机运行一圈则:

$$\text{应发脉冲数}=\text{编码器分辨率}\times\frac{\text{分母}}{\text{分子}}=20000$$

例 2 当前编码器分辨率为 10000 个脉冲，现希望控制器发 2500 个脉冲让电机转动一圈则电子齿轮的计算方法如下：

$2500\times\frac{\text{分子}}{\text{分母}}=10000$　　预设分母＝1 则分子＝$10000\times\frac{\text{分母}}{2500}=4$

即分母＝1 、分子＝4 时外部控制器发 2500 个脉冲可使电机转动 1 圈。

注：

- **电子齿轮比不能设置太高（如大于 50）否则会影响精度及性能。**
- **当电子齿轮比设置较高值时应尽量减小外部所发脉冲的波动，因外部脉冲频率的波动会被电子齿轮放大导至电机运行波动变大。**
- **不能在高速运行状态下改变电子齿轮比，否则会引起电机速度剧变。**

6.2.4 位置模式增益调节的步骤

伺服系统出厂前会将增益参数调整至对应电机较合理值,在功率选型合理的情况下若出现性能满足不了要求的情况则可能通过调整相关增益参数来解决存在的问题。

增益调整相关知识

◆第一增益，一般定义为低增益，在电机停止状态或低速状态下的增益，视增益切换方式而定。 ◆第二增益，一般定义为高增益，在电机运行状态或高速状态下的增益，视增益切换方式而定。
速度环增益： ◆ 数值越大，增益越高，速度响应越快。 ◆ 参数值的设定需根据负载情况确定，一般负载惯量越大，设定值越大！ ◆ 建议在系统不出现振荡和允许噪音的条件下，参数的设定值尽可能大！
速度环积分常数： ◆ 参数值越大，速度稳定性越好，速度环刚度越大。但会导致响应特性变差。 ◆ 参数值越小，速度响应特性越好，但太小会影响速度稳定性，导致运行速度波动变大。 ◆ 参数值的设定需根据具体负载情况确定，对于惯量性负载，设定值应越小。对于磨擦性负载设定值应较大。 ◆ 为保证稳定性，建议在满足系统平稳性和速度刚性的条件下，参数的设定值尽可能小！
位置环增益： ◆ 参数值越大，增益越大，刚度越大。 ◆ 参数值的设定需根据负载情况确定。 ◆ 为保证稳定性，建议在满足系统响应速度的条件下，参数的设定值尽可能小！

注意：

- **增益的设定值是根据具体负载而定的，如果负载变化较大，性能满足不了要求，就需要重新调整。**
- **如果参数调整过程中，出现振荡，应马上断开伺服 ON（即伺服 OFF），或断开电源，然后再开电源重新调整。**
- **在调整过程中，由于不合理的增益参数可能会导致电机出现激烈振荡，故在调整前应具备处理这一现象的应急措施，如及时断开伺服 ON 或断开控制电源。**

◆ **在调整过程中，增益参数应视运行效果后才执行保存至 EEPROM。**

相关调整举例（图 6.7）

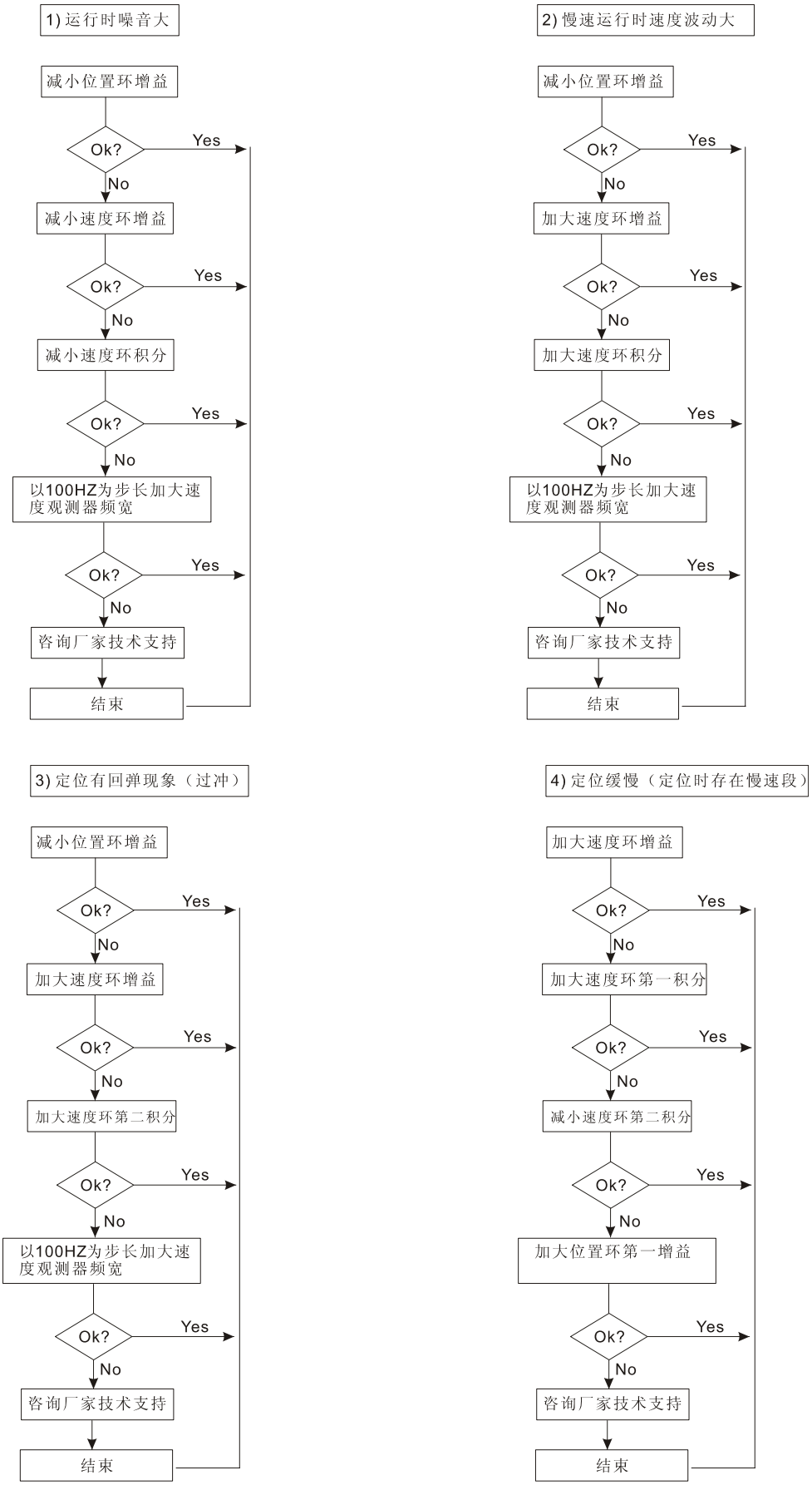


图 6.7 增益调整相关举例

（2）手动调整增益

调整第一增益（先调速度环，再调位置环）

第一增益一般定义为电机静止或低速运行状态下的增益，视增益切换方式而定，一般在位置控制模式下，增益切换方式(PA27)设置为 4 （有脉冲指令时切换至第二增益）

1、调整前先将增益切换方式(PA27)设置为 0 （总是使用第一增益）。
2、调整前先将位置环增益减小（如设置为 30），并将位置环第一增益和第二增益参数设置相同值。
3、调整前先将速度环积分减小（如设置为 10），并将速度环第一积分和第二积分参数设置相同值。
4、以步长为 50 增加第一速度环增益(PA21)的值，直到负载（即电机）不出现异常振动和响声为止，同时低速度的超调或失调满足负载工作要求，且转速平稳。
5、尽可能增加第一速度环积分参数(PA20)的值，直到负载（即电机）不出现异常振动和响声为止，同时低速度的超调或失调满足负载工作要求，且转速平稳。
6、以步长为 10 增加第一位置增益（PA24）的值，直到机械刚性达到合理值。

调整第二增益（先调速度环，再调位置环）

第二增益一般定义为运行中的增益，视增益切换方式而定，一般在位置控制模式下，增益切换方式设置为 4（有脉冲指令时切换至第二增益）

7、将上述方式调整好的第一增益参数设置至第二增益，使
PA22=PA20 PA23=PA21 PA25=PA24，并使 PA27=4（有脉冲指令时切换至第二增益）
8、在运行过程中，在速度平稳性好前提下尽可能减小第二速度环积分（PA22）参数值，以实现速度快响应，增强控制性能。
9、在运行过程中，以步长为 50 增加第二速度增益（PA23），直至负载不出现异常振动噪音为止。
10、适当增加第二位置环增益(PA25)的值，以保证负载在系统运行的情况下，具有较好的位置指令跟踪特性，在电机运行时不振荡。

6.2.5 问题判断及解决方法

1、位置模式下定位不准，与要求行程有偏差
现象：电机运行停止后，定位不准，机构并没有停止在预定位置上
原因及解决步骤：
1：电子齿轮比设置有误，重点检查电子齿轮比是否设置正确。
2：检查脉冲指令输入接线方式、接口电平与选择电阻是否正确。若有误则按本说明书上的脉冲输入接口示意重新选择接线方法及匹配电阻。
3： 脉冲在传输过程中被干扰。可利用驱动器第 13 个监视项监视输入脉冲个数与控制器所发脉冲是否一致。若数值不一致则表明脉冲收到干扰或控制器脉冲发生器有误。
4： 若以 Setp3 进行检查无误，则应检查方向控制时序是否正确。即是否有脉冲还没有完全发送至驱动器之前进行了方向改变控制或电机还没有定位完成就发了反向脉冲指令。

2、位置模式下，无法控制方向，电机只能单方向运转。
现象：电机只能单方向运转，方向控制无效。
原因及解决步骤：
1：首先检查接线是否可靠和正确。检查控制器方向控制信号极性与驱动器控制线定义是否一致。
2：在控制方向时，用仪表测量控制器控制方向电平有否翻转信号，信号幅值是否达到要求。若断开与驱动器的连接后信号幅值能达到正常水平，但连到驱动器后则不行，此为控制器输出接口驱动能力不够所至，应重新选择驱动能力强的输出接口。

3、电机发热
现象：在负载机构各方面正常的情况下，电机运行一段时间后发热厉害。
原因及解决步骤：
1：对于带保持制动器的电机，应重点检查运行是电机保持制动器是否松开或控制电源是否正常。
2：重点检查电机选型是否正确，通过察看驱动器第 4 个监视项观测电机匀速运行电流是否小于额定电流 1/3。
3：通过察看驱动器第 4 个监视项，在负载稳定的状态下监视电机电流是否波动很大，若波动大则应适当降低位置环及速度增益参数值。
4：系统是否存在频繁的启停动作，若是则应尽量平滑电机加减速度，如加长电机速度的加减速时间，通过参数插入脉冲前级滤波器等。
5：在速度许可范围内加大减速比可大大减轻电机的负荷。

6.3 外部速度模式(PA11=2)

在此模式下，电机运行速度及方向由外部模拟指令幅值及极性决定。

6.3.1 外部速度模式接线图

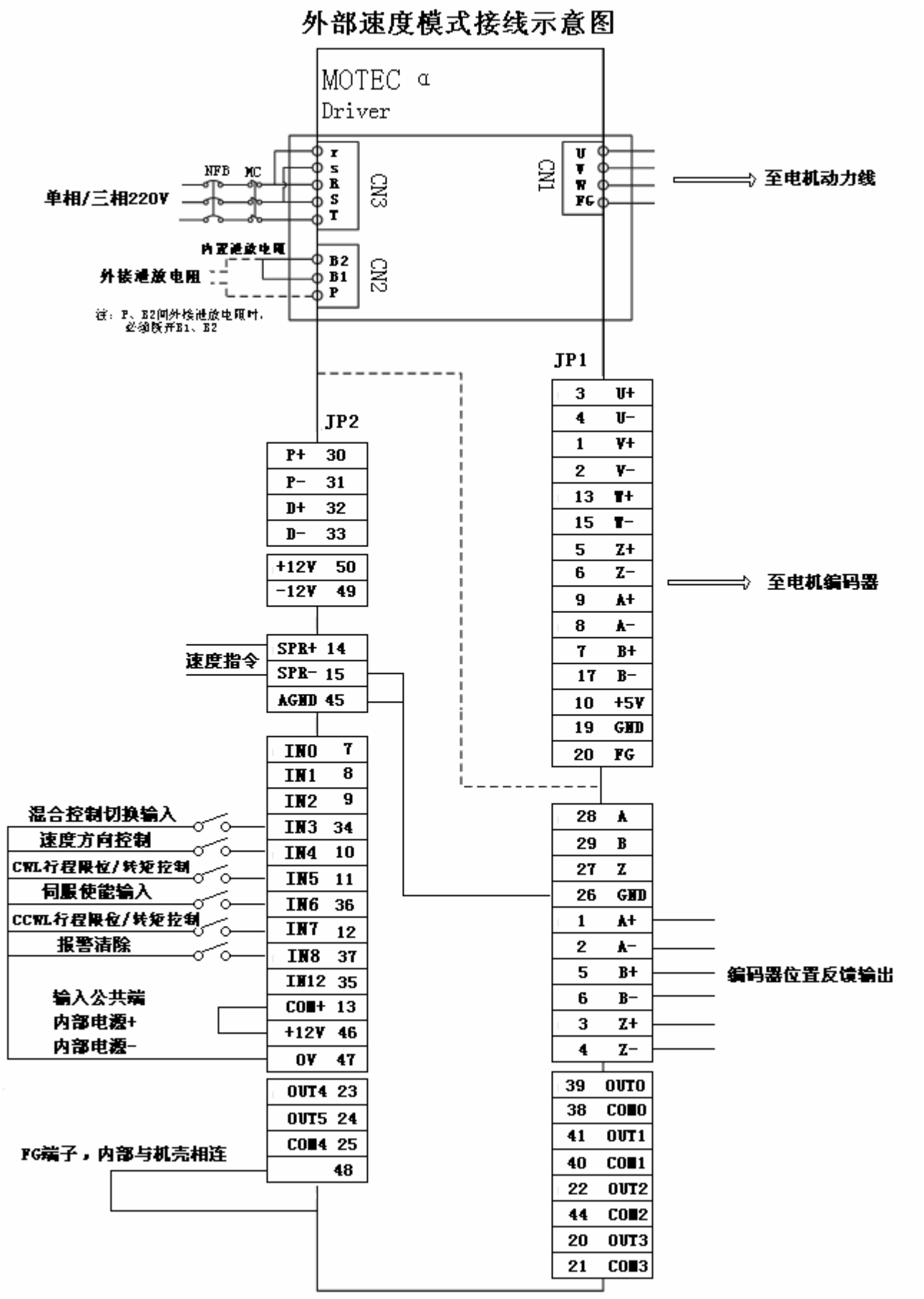


图 6.14 模拟调速模式接线图

采用驱动器提供的电源组成模拟指令输入

驱动器能接收的模拟指令电压范围为：－10V~＋10V。模拟电压可由用户自行提供，也可由驱动器内部提供。

1、模拟信号输入接口原理：（图 6.15）

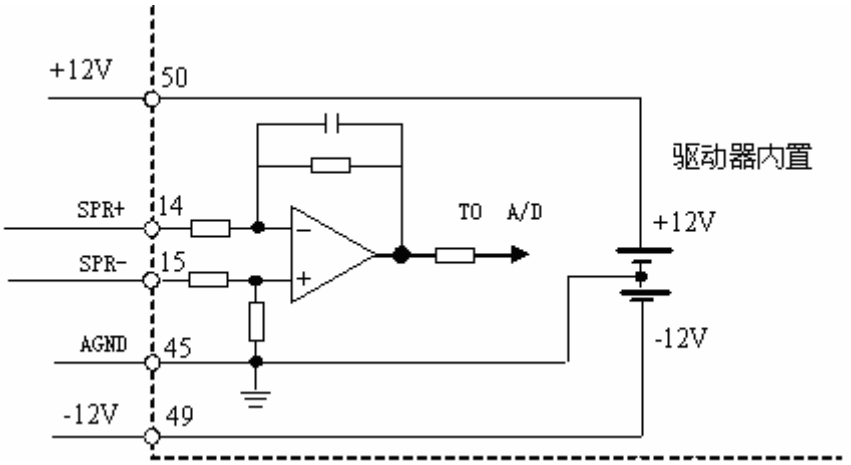


图 6.15 模拟信号输入接口原理示意图

接口被设计为差分方式输入，对于差分方式的模拟指令信号，可直接按上图连接。

2、普通方式模拟指令信号输入

对于普通方式模拟指令输入，将 SPR-与 AGND 短接在一起即可。由驱动器提供的电源很方便地组成模拟指令输入，见下图所示。要求模拟指令输入端的引线越短越好。若输入电压为单电源方式，则将无法利用模拟指令输入电进行方向控制，即电机只能单方向运转。（图 6.16）

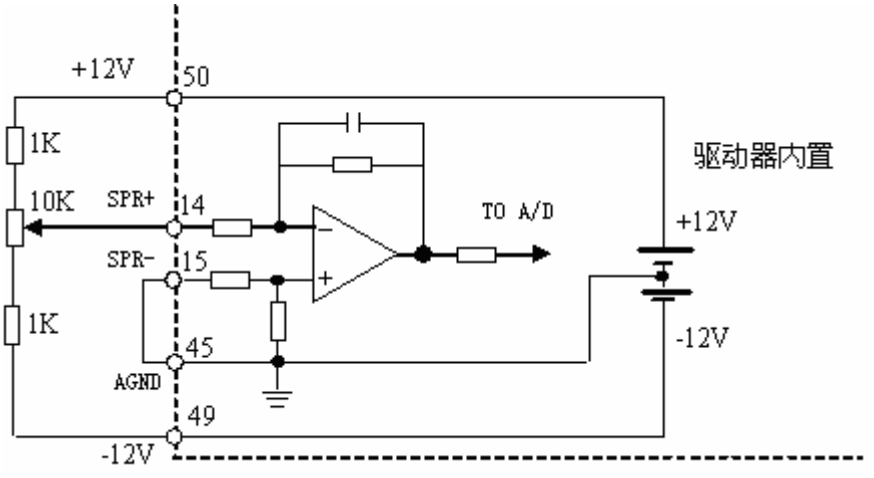


图 6.16 普通方式模拟信号输入示意图

连接外部模拟指令输入

如下图所示，将 SPR-与 AGND 短接在一起作为输入地，SPR+作为模拟指令输入：（图 6.17）

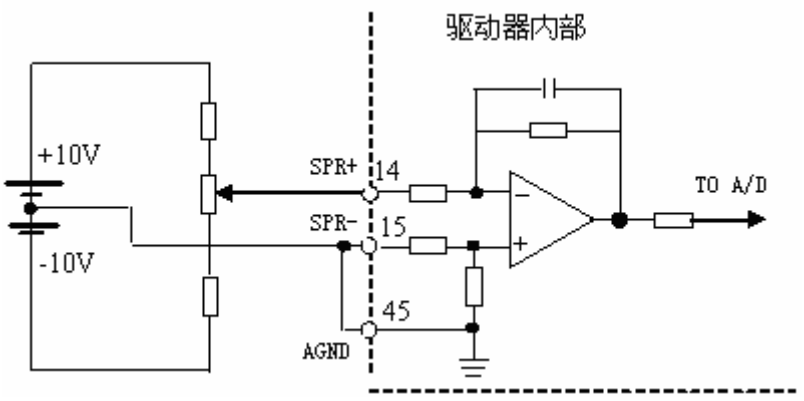


图 6.17 连接外部模拟指令输入示意图

电机速度与模拟速度指令关系示意：（图 6.18）

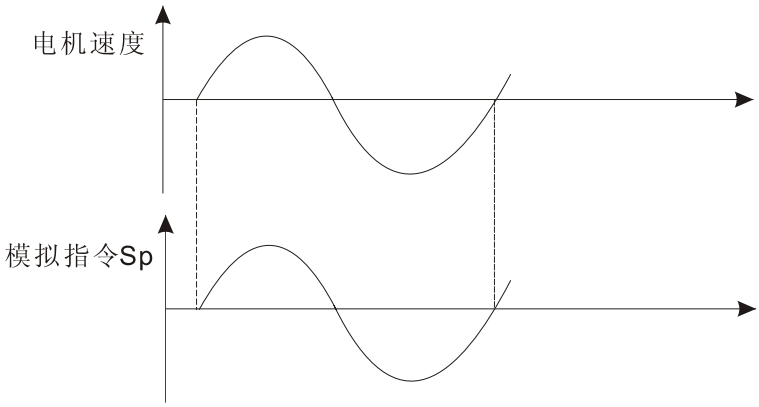


图 6.18 电机速度与模拟速度指令关系示意图

6.3.2 外部速度模式相关参数

参数号	名称	说明	单位	范围
50	模拟指令输入速度增益	每 0.1V 对应电机转速	rpm	0-1000
53	模拟速度指令模式箝位速度	当模拟指令输入转速小于此参数值时作为零转速处理	rpm	0-1000
51	模拟指令输入零漂	模拟指令输入零漂。	-	0-65535
54	模拟指令输入滤波时间	对模拟指令进行低通滤波,单位:0.1ms,以消除模拟信号高频谐波。	0.1ms	0-3000

2）模拟指令输入速度增益参数（PA50）的确定

这是用户确定的参数，设置方法是用户希望输入多少的电压值对应多高的转速，例当前用户的最高输入电压为 5V，希望达到电机速度为 3000rpm 则：

$$PA50=\frac{3000}{50}=60\ (rpm/0.1V)$$

如何进行模拟速度指令信号零漂调整

当模拟指令信号存在零点漂移时，可通过以下 2 种方法进行自动调整

（1）通过驱动器辅助功能进行模拟指令信号零点漂移调整

第一步：确保控制器输出信号电压为 0 V；

第二步：进入辅助功能 5(FN-05)：在显示 FN-05 ---→ 按 SET 键---→闪烁显示 As-Adj；

第三步：按 SET 键，显示----表系统正在执行自动调零动作；

第四步：几秒钟后，若调整成功则闪烁显示“Finish”。否则显示“Fail”,表自动调整失败。

（2）通过计算机监控软件进行模拟指令信号零点漂移调整

第一步：确保控制器输出信号电压为 0 V；

第二步：将驱动器连接至计算机，打开监控软件连接至驱动器；
第三步：在通信正常的状态下,执行如下页面所示。（图 6.19）

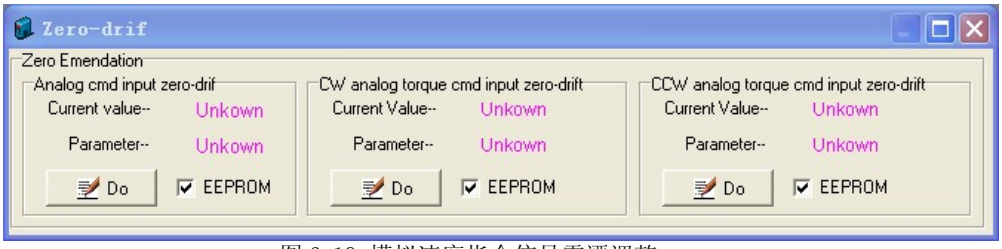


图 6.19 模拟速度指令信号零漂调整

（3）自动调整失败处理

若自动调整失败，则表明至少存在以下 2 种原因中的一个：1、零点值过大；2、零点波动幅值过大。

对此，我们应重点检查：

1、控制器输出信号是否为 0 V；
2、控制电缆的屏蔽线是否正确连接；
3、控制电缆在布线中是否存在大电流的强干扰（如电焊机）；
4、插入一模拟速度指令滤波器，并增加滤波时间。

注意：

- **用监控软件监控输入模拟指令 A/D 值，若模拟指令 A/D 值波动很大则表明输入模拟电压受到强干扰，应尽量减小外围环境对模拟指令的干扰，如采用带屏蔽线的电缆。**
- **尽量提高信噪比，外围的干扰也会被模拟速度输入增益（PA50）放大。应尽量加大输入模拟指令电压的幅值和降低模拟速度输入增益。如输入小于 1V 指令电压而希望电机达到 3000rpm 的做法是不正确的。这意味着 1mV 的电压波动就会导致电机速度 3rpm 的变化。**
- **箝位速度参数值应与运行最小速度值有一定冗余值，否则无法起到速度箝位作用反而会引起低速时转速波动。**
- **加大模拟指令滤波时间（PA54）可有效抑制干扰，但同时会降低指令速度响应。**
- **控制电缆的屏蔽线(FG)应接至控制器模拟地上。**
- **加大加减速时间（PA55、PA56）可令速度更平滑，但同时会降低指令速度响应。**
- **由于非线性误差等因素，模拟指令并不能完全精确通过模拟速度输入增益（PA50）对应至电机速度，可适当微调 PA50 参数值来实现转速需要。**

6.4 混合控制模式

在此模式下（PA11=3），可由外部 I/O 控制端子在预设的两种控制模式下自由切换，如从内部速度控制模式下切换至位置控制模式下。

6.4.1 混合模式切换定义表

IN3：控制模式选择端子 bMS，用于作 2 种模式间切换开关。

PA10：混合控制模式选择参数，用于定义预设的 2 种控制模式。

PA10 参数值含义：

十位数值	个位数值
当 IN3=OFF 时选择的控制模式	当 IN3=ON 时选择的控制模式

例当 PA10 参数值设置为 51 时，表当 IN3=OFF 时选择 PPP 定长控制模式，当 IN3=ON 时选择位置脉冲控制模式。

6.4.2 应用步骤示例：（位置模式至速度模式切换）

第一步：将控制模式参数设置为混合控制模式（PA11=3）

第二步：设置需要的 2 种控制模式，将 PA10 参数值设置为 10

第三步：IN3＝OFF，伺服使能后，即工作在位置控制模式。在此模式下用户输入指令脉冲控制电机行程和速度。

第四步：在电机不转状态下，延时 50ms，然后将 IN3=ON，则即工作在内部速度控制模式下。在此模式下由外部速度选

择端子选择内部速度控制电机运行速度。

注：

- **不可在电机运转的状态下进行模式之间切换。**
- **位置和速度模式之间的切换应在电机停止状态下，至少延时 50ms 以上方可进行模式切换。**
- **在混合控制模式下，必须在伺服 OFF 状态下才能设置 PA10 参数值**

6.5 触控调速方式

此方式下（PA11=4），利用预设的速度参数据 I/O 的触发脉冲进行调速。也即是利用数字电位器的原理进行调速。
相关参数

参数号	参数名	说明	设定范围	单位
5A	触控调速起始速度	触控调速起始速度	-10000- 10000	rpm
5B	触控调速最低速度	触控调速最低速度	-10000- 10000	rpm
5C	触控调速最高速度	触控调速最高速度	-10000- 10000	rpm
5D	触控调速加速步长	触控调速加速步长	-10000- 10000	rpm
5E	触控调速减速步长	触控调速减速步长	-10000- 10000	rpm
55	速度方式加速时间	速度模式下电机转速由 0 转速加速到额定转速所需的时间	1-30000	ms
56	速度方式减速时间	速度模式下电机转速由额定转速减速至 0 转速所需的时间	1-30000	ms

触控调速方式示意

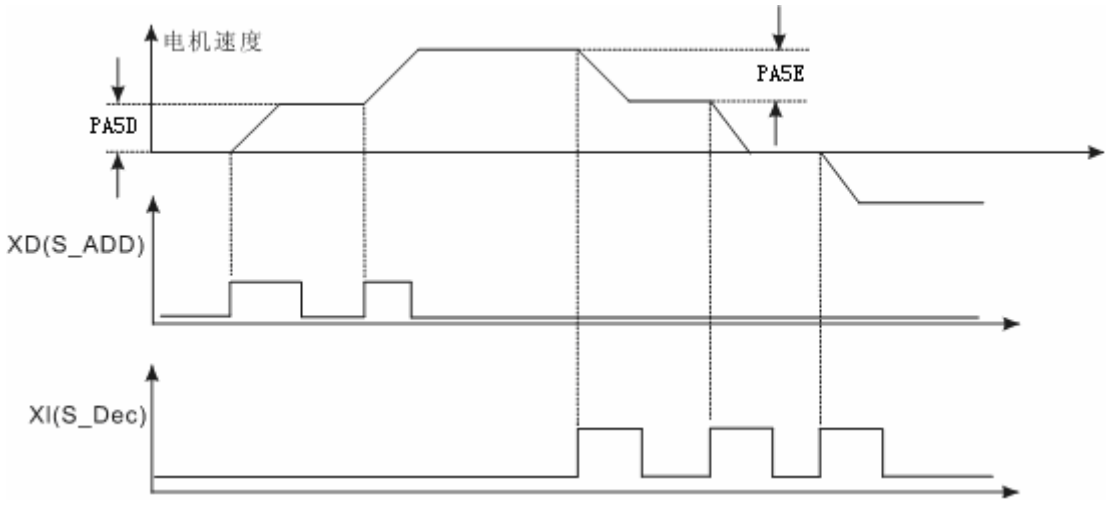


图 6.20 触控调速方式示意

如图所示：
当驱动器 IN0(S_Add)接收到有效的触发信号时，电机速度以 PA5D 设定的步长递增。
当驱动器 IN1(S_Dec)接收到有效的触发信号时，电机速度以 PA5E 设定的步长递减。

6.6 多段可编程定位点（PPP）控制模式

PPP 控制模式下可实现 8 段定长控制且每段定长可设置成任意运行次数，此模式下可实现如下功能：

- 具有回原点功能。
- 具有正反点动功能。
- 具有遇限停机功能。

- 可设定起始段和结束段。如选择第 5 段至第 8 段。
- 每段均可自由定义运行速度、加减速时间、行程脉冲。
- 每段均配备控制字功能，可配置成脉冲触发、自动运行、第一次电机运行方向、自反转往复运行功能。
- 可自由配置每段运行长度、运行次数、延时触发功能。

6.6.1 PPP 模式 I/O 定义说明

I/O	定义	定义说明
IN0	请求找原点信号输入 （bReFinOrg）	用此端子输入信号作为启动找原点
IN1	原点信号输入 （bOrg）	在执行找原点动作时作为原点信号输入
IN2	停止信号输入 （bStop）	在定长运行过程中做停止信号输入
IN3	混合控制模式选择 (bModSel)	可切换至另一预设定的控制模式
IN4	定长运行启动信号输入 （bPPPRun）	触发启动定长运行信号输入
IN5	CWL 行程限位 （bCwTLm）	可过设置 PA74 值进行限位控制
IN6	伺服使能输入 （bServoON）	进行伺服 ON/OFF 控制
IN7	CCWL 行程限位	可过设置 PA75 值进行限位控制
IN8	报警清除输入 （bAlarmClr）	通过此端子清除报警状态
P+ P-	正点动	正向点动
D+ D-	反点动	反向点动

6.6.2 可编程定位点模式接线示意图

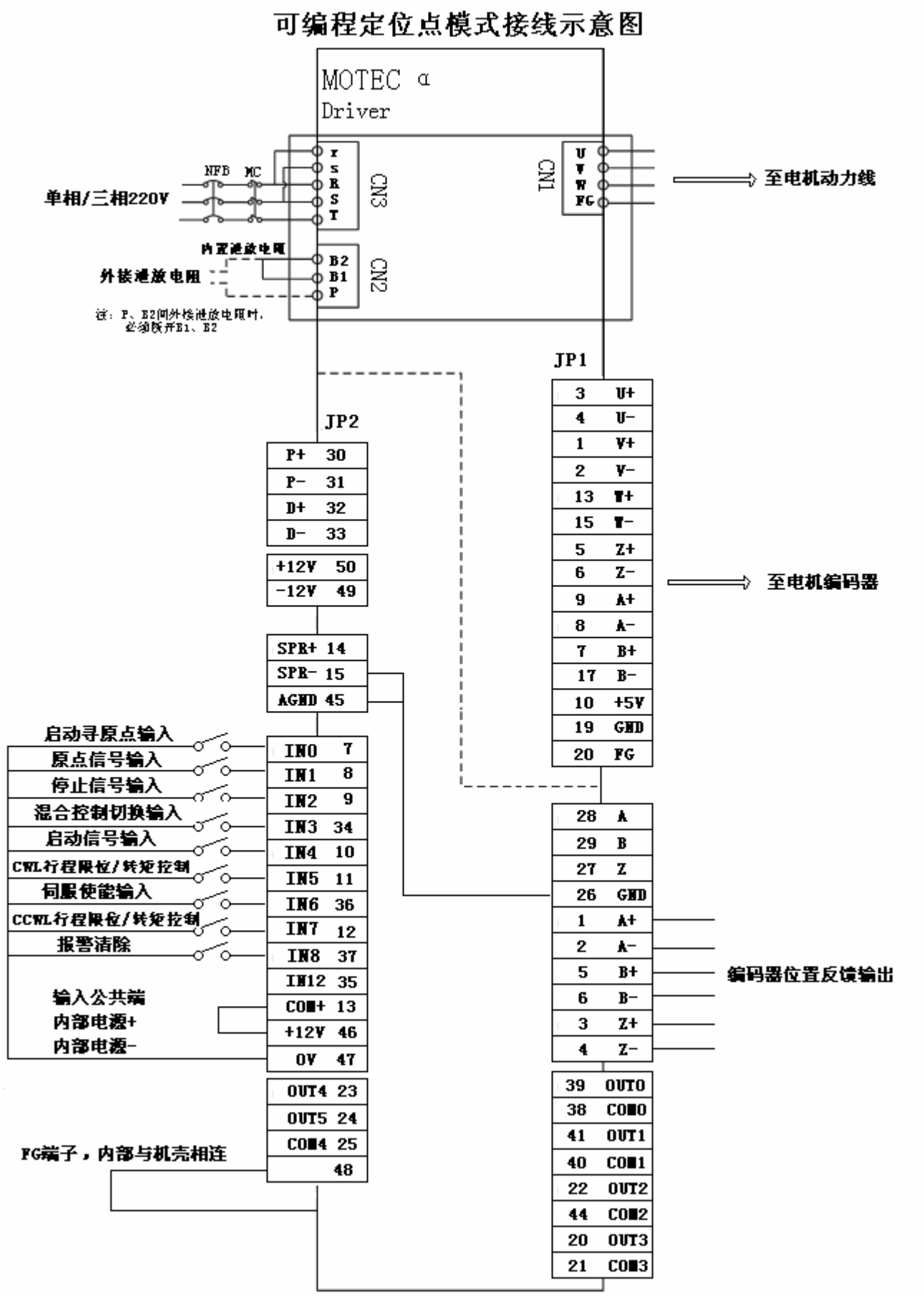


图 6.8 可编程定位点模式接线图

6.6.3 功能运行流程详细说明

1）查找原点

在停机状态下，在请求找原点信号输入端子 IN0(bReFinOrg)输入一触发信号，则电机将按设定的速度(PA10A)和方向(PA10B)慢速运行，碰到有效的原点输入信号后即停止。如下图所示：（图 6.9）

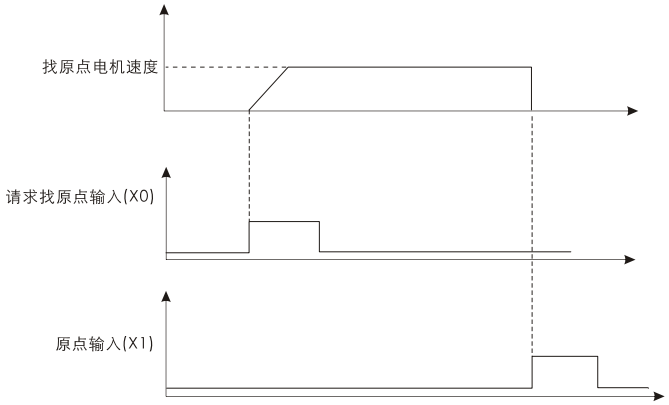


图 6.9 找原点示意图

2）点动

可通过设定PA10C (PPP点动电机速度)决定正反点动电机速度。点动信号输入有效时则电机按设定的点动速度正转运行，当点动信号撤除后电机停止。在停机状态下执行点动流程如下图所示：（图 6.10）

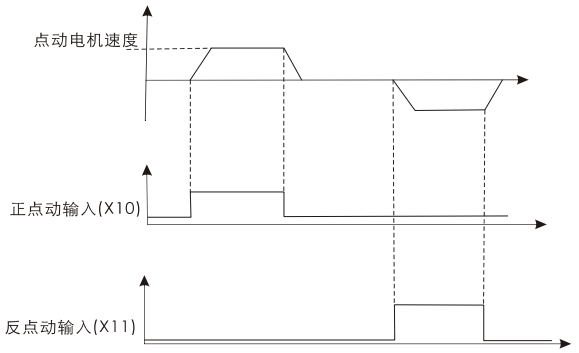


图 6.10 点动示意图

3） PPP 运行

在运行 PPP 段前，必须确定如下参数：

1) 通过 PA100(PPP 运行起始选择段)设定起始段、PA101(PPP 运行总段数)设定结束段。

2) 每一运行的段触发方式（选择外部触发或是自动触发），运行段第一次的电机方向。运行方向模式（单方向或是自动反转模式）

3) 要运行段的加减速时间、启动速度和最高速度及行程脉冲数。

举例说明：

例：当前有一运动行程周期如下：

Setp 1 、由 IN4 给出触发信号后以 1000rpm 的速度由 A 点运行至 B 点

Setp 2 、再以 2000rpm 的速度运行至 C 点且自动往复运行 4 次（即由 B 点运行至 C 点再由 C 点往回运行至 B 点如此往复 4 次）每次延时 200ms。

Setp 3 、暂停 200ms 后以 500rpm 的速度回到 A 点。

其中行程脉冲： A － B ＝3000、B-C=2000

分析：共有三段运行方式，为了方便说明，假设从第一段开始运行，则段 1 运行次数为 1，段 2 做往复运动，运行次数

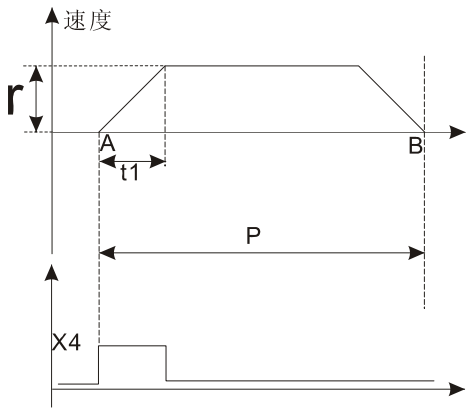
为 4，段 2 的延时时间为 1000ms，由于段 2 是在做往复运动，所以只需把段 3 的脉冲行程参数设为和段 1 的脉冲行程参数相同，电机运行方向相反，即可由 B 点回到 A 点。具体参数设置如下：

参数号	名称	参数值	参数说明	单位
100	PPP 运行起始选择段	1	在 PPP 模式下,从第 1 段开始运行	-
101	PPP 运行总段数	3	在 PPP 模式下结束运行的段数,由于 B0 设置为 1,则表现从第 1 段运行到第 3 段	-
10A	PPP 找原点电机速度	100	PPP 找原点电机速度	rpm
10B	PPP 找原点电机方向	0	PPP 找原点电机方向,0 表正转,1 表反转.最终视 PA4A 决定	-
10C	PPP 点动电机速度	100	PPP 点动电机速度	rpm
段 1 控制参数				
110	PPP 段 1 启动电机速度	10	PPP 段 1 启动时的电机转速	rpm
111	PPP 段 1 最高电机速度	1000	PPP 段 1 运行时的最高电机速度	rpm
112	PPP 段 1 加速时间	150	指从 0 转加速到段 1 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线	ms
113	PPP 段 1 总脉冲数 L	60000	PPP 段 1 总脉冲数,总脉冲数低 16 位	-
114	PPP 段 1 总脉冲数 H	0	PPP 段 1 总脉冲数,总脉冲数高 16 位	-
115	PPP 段 1 触发延时时间	0	PPP 段 1 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转	ms
116	PPP 段 1 运行次数	1	PPP 段 1 运行次数,若参数值设定为 0 则不运行此段	-
117	PPP 段 1 控制字	4096	PPP 段 1 控制参数,PPP 控制字 Bit13 置位，电机运转方向为正	-
段 2 控制参数				
118	PPP 段 2 启动电机速度	10	PPP 段 2 启动时的电机转速	rpm
119	PPP 段 2 最高电机速度	500	PPP 段 2 运行时的最高电机速度	rpm
11A	PPP 段 2 加速时间	150	指从 0 转加速到段 2 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线	ms
11B	PPP 段 2 总脉冲数 L	20000	PPP 段 2 总脉冲数,总脉冲数低 16 位	-
11C	PPP 段 2 总脉冲数 H	0	PPP 段 2 总脉冲数,总脉冲数高 16 位	-
11D	PPP 段 2 触发延时时间	200	PPP 段 2 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转	ms
11E	PPP 段 2 运行次数	4	PPP 段 2 运行次数,若参数值设定为 0 则不运行此段	-
11F	PPP 段 2 控制字	49152	PPP 控制字 Bit14，Bit15 置位，当前段电机为自反转模式	-
段 3 控制参数				
120	PPP 段 3 启动电机速度	10	PPP 段 3 启动时的电机转速	rpm
121	PPP 段 3 最高电机速度	1500	PPP 段 3 运行时的最高电机速度	rpm
122	PPP 段 3 加速时间.	150	指从 0 转加速到段 3 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线	ms
123	PPP 段 3 总脉冲数 L	60000	脉冲行程低位，与段 1 设置相同	-
124	PPP 段 3 总脉冲数 H	0	PPP 段 3 总脉冲数,总脉冲数高 16 位	-
125	PPP 段 3 触发延时时间	1000	PPP 段 3 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转	ms
126	PPP 段 3 运行次数	1	PPP 段 3 运行次数,若参数值设定为 0 则不运行此段	-

127	PPP 段 3 控制字	0	PPP 控制字 Bit12=0，当前段电机首次运行方向为反转，和段 1 设置相反	-

运行流程示意：

（1）接收到触发信号后由 A 点运行至 B 点：（图 6.11）



r:电机运行速度 t1:加减速时间 P:行程

图 6.11 A-B 运行示意图

（2）B 点往复运行至 C 点 4 次，每次延时 100ms，单一周期如下图所示：（图 6.12）

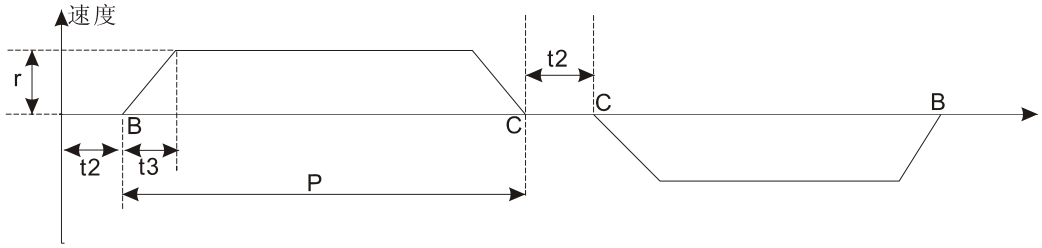


图 6.12 B-C 运行示意图

（3）延时 200ms 后自动返回 A 点：（图 6.13）

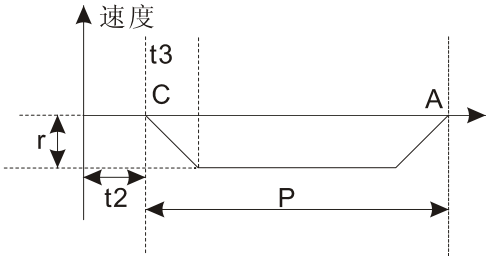


图 6.13 返回 A 点运行示意图

6.6.4 PPP 相关参数及说明

参数号	名称	范围	功能	出厂值	单位
100	PPP 运行起始选择段	1-15	指在 PPP 模式下，从第几段开始运行	1	-
101	PPP 运行总段数	1-16	在 PPP 模式下结束运行的段数，例 PA100=2，PA101=10，则表现从第 2 段运行到第 10 段	2	-

10A	PPP 找原点电机速度	1-1000	PPP 找原点电机速度	100	rpm
10B	PPP 找原点电机方向	0-1	PPP 找原点电机方向,0 表正转,1 表反转.最终视 PA4A 决定	0	-
10C	PPP 点动电机速度	1-500	PPP 点动电机速度	10	rpm
段 1 控制参数					
110	PPP 段 1 启动电机速度	1-500	PPP 段 1 启动时的电机转速	100	rpm
111	PPP 段 1 最高电机速度	500-4000	PPP 段 1 运行时的最高电机速度	1000	rpm
112	PPP 段 1 加速时间.	100	指从 0 转加速到段 1 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线	1-10000	ms
113	PPP 段 1 总脉冲数 L	0-65535	PPP 段 1 总脉冲数,总脉冲数低 16 位		-
114	PPP 段 1 总脉冲数 H	0-65535	PPP 段 1 总脉冲数,总脉冲数高 16 位		-
115	PPP 段 1 触发延时时间	100	PPP 段 1 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转	0-10000	ms
116	PPP 段 1 运行次数	0-30000	PPP 段 1 运行次数,若参数值设定为 0 则不运行此段	1	-
117	PPP 段 1 控制字	0-65535	PPP 段 1 控制参数,详见说明		-
118-11F PPP 段 2 控制参数(同段 1)					
120-127 PPP 段 3 控制参数(同段 1)					
128-12F PPP 段 4 控制参数(同段 1)					
130-137 PPP 段 5 控制参数(同段 1)					
138-13F PPP 段 6 控制参数(同段 1)					
140-147 PPP 段 7 控制参数(同段 1)					
148-14F PPP 段 8 控制参数(同段 1)					

如何通过驱动器面板设置 32 位长度的行程脉冲？

因驱动器参数勻采用 16 位数据长度，参数值表示范围： 0 -65535，而 PPP 总脉冲数为 32 位长度，若通过驱动器面板进行设置超过 65535 的脉冲行程则需进行换算后再设置。

例当前要设置 PPP 第一段的行程脉冲总数为：12345678 个

第一步：用 PC 计算器进行十六进制换算

12345678＝B11614E 即低 16 位=614E (heIN) 高 16 位=BC(heIN)

第二步：将高低 16 位转换成十进制

低 16 位=614E＝24910(dec) 高 16 位=BC＝188(dec)

第三步：将以上换算参数值设置到对就参数

PA113=24910 PA114=188

建议：为实现更快捷的操作，在设置 PPP 行程总脉冲数最好采用监控软件或连接人机界面。

6.7 CanBus 同步控制模式说明

6.7.1 功能描述

在 CanBus 同步控制模式下，2 台驱动器用 CanBus 总线连接起来，在控制字（参数）上定义好主从驱动器标识后便可实现同步调节控制。

在同步调节过程中，主机将会实时按主机和从机的运行角度进行相关调节，以实现主从两机的线速度和运行角度一致。

1） 同步特性实时图（图 6.21）

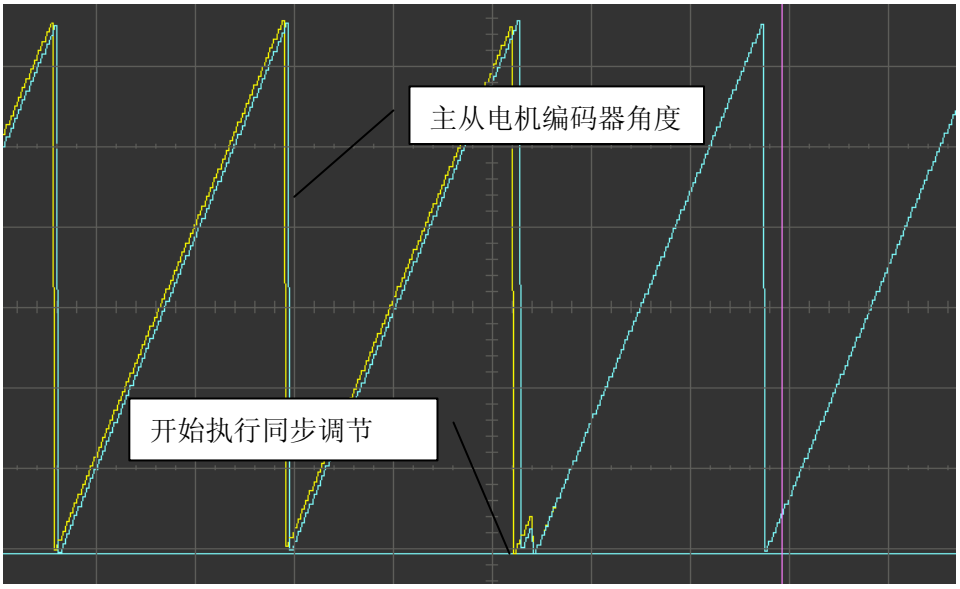
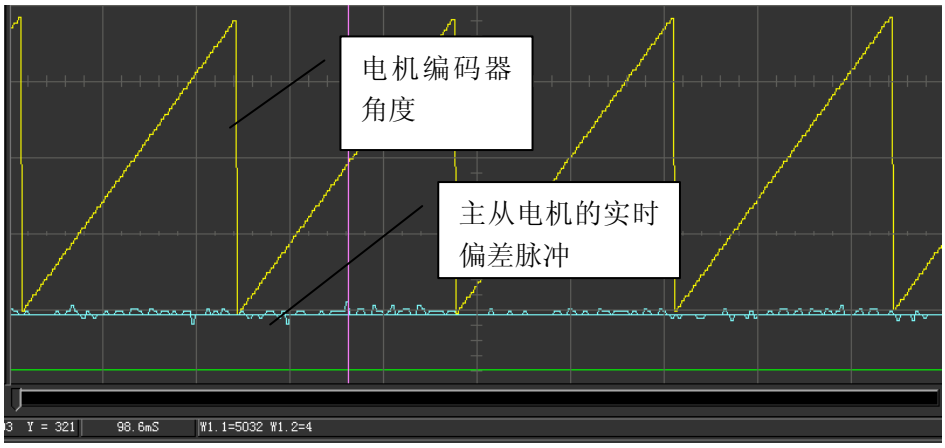


图 6.21 同步特性波形图

上图为主从电机编码器运行角度实时图，主从电机启动后，在没有进行同步调节之前存在较大的角度偏差，在执行同步调节后，主从编码器角度几乎重叠在一起，实现同步运行。

2） 同步偏差特性实时图（图 6.22）



6.22 同步偏差特性波形图

上图所示为主从电机运行在 924rpm/Min 中的同步偏差脉冲实时图，偏差在± 4 个脉冲左右。

6.7.2 通信相关接线

1） 6 芯通信座定义（JP4）

此 6PIN 通信座主要用于 RS485 方式联网及 CAN 方式联网用。

6 芯通信座（驱动器端）

6 芯通讯座管脚号	定义
6	RS485-A
5	RS485-B
3	GND
2	CAN-H
1	CAN-L

2） 驱动器 CanBus 通信端子接线示意图（6.23）

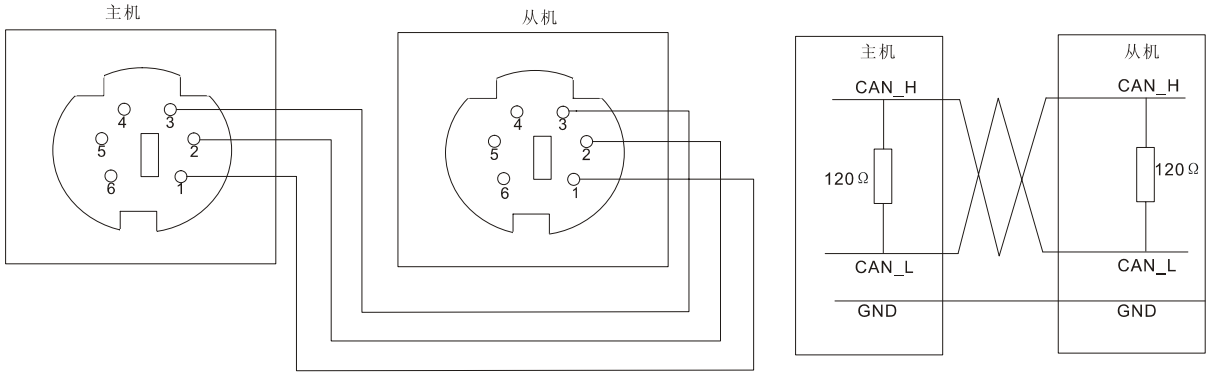
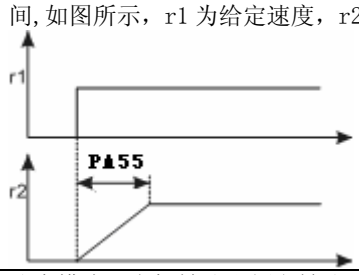


图 6.23 Canbus 通信端子接线

6.7.3 相关参数

参数号	参数名	说明	参考设定	设定范围	单位
57	第 1 内部速度	第 1 内部速度，由速度选择端子选定	100	-10000- 10000	rpm
58	第 2 内部速度	第 2 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
59	第 3 内部速度	第 3 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5A	第 4 内部速度	第 4 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5B	第 5 内部速度	第 5 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5C	第 6 内部速度	第 6 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5D	第 7 内部速度	第 7 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5E	第 8 内部速度	第 8 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
55	速度方式加速时间	速度模式下电机转速由 0 加速到额定转速所需的时间,如图所示，r1 为给定速度，r2 为实时速度.  	100	1-10000	ms
56	速度方式减速时间	速度模式下电机转速由额定转速减速到 0 转速所需的时间.意义同 PA55.	100	1-10000	ms
57	第 1 内部速度	第 1 内部速度，由速度选择端子选定	100	-10000- 10000	rpm
58	第 2 内部速度	第 2 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
59	第 3 内部速度	第 3 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5A	第 4 内部速度	第 4 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5B	第 5 内部速度	第 5 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5C	第 6 内部速度	第 6 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5D	第 7 内部速度	第 7 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
5E	第 8 内部速度	第 8 内部速度，意义同 PA57	100	-10000- 10000	rpm
11	控制模式	8: CanBus 同步控制模式	8	0-8	-
4A	电机方向取反控制	电机方向取反控制，用于控制电机运转方向	0	0-1	-
91	CanBus 通信波特率.	参数值对应的 CanBus 通信波特率如下： 0 | 1 | 2 | 3 | 4 20K | 50K | 125K | 250K | 500K 5 | 6 | 7 | 8 | 1MHz | 1.25MHz | 1.786MHz | 2MHz | **注：参数值需重新上电才能生效**	3	0-8	
93	CanBus 控制字	每个控制位均有特殊意义		0-65535	-

		位	15-2	1	0	0		
		含义	保留	SlaSpSel	MastID 同步控制主从控制位 0：作为从机 1：作为主机			
		MastID： 0 作为从机 1 作为主机 SlaSpSel： 0 从机初始速度由主机决定 1 从机初始速度由内部速度确定 **注：参数值需重新上电才能生效**						
9A	同步模式 CanBus 通信超时最大值.	在同步模式下,若 CanBus 通信错误持续时间超过此参数值则报警 CanBus 通信错误：Err-28				2000	0-65535	ms
9B	同步模式主机调节延迟时间	在同步模式下,主从电机启动后持续此参数值时间后才进行同步调节				1000	0-65535	ms
9C	同步模式允许最大偏差脉冲	在同步模式下,若主从电机的位置偏差脉冲超过此参数值则产生同步偏差过大报警：Err-29				1000	0-65535	-
9D	同步模式积分分离偏差脉冲.	同步模式下的积分分离判别值，仅在从机下起作用				100	0-65535	-
9E	同步模式从机调节积分常数	同步模式下的速度积分参数，仅在从机下起作用				5	0-200	-
9F	同步模式从机调节增益	同步模式下的速度增益参数，仅在从机下起作用				20	1-100	-

6.7.4 初次应用步骤

1)、安装好电机及驱动器和连接 CanBus 通信电缆及用于控制伺服使能的控制电缆；

2)、设定主从两机的 PA55、PA56、PA57（运行速度）、PA91 参数为相同值并将 PA11=8，即将主从两机的运行调节参数设置为相同值；

3)、区分主从机。将作为主机的驱动器 PA93 设置为 1（Bit0=1），从机驱动器的 PA93 设置为 0(Bit0=0)。保存以上设置参数并重新上电；

4)、同时对主从驱动器给出伺服使能控制信号（伺服 ON）；

5)、电机启动后主电机驱动器将会自动实时调节，以实现同步运行。

6.7.5 主从驱动器的异常检测处理

1)、若在运行过程中，主从任一驱动器发生报警则另一驱动器将会自动停止；

2)、若在运行过程中，产生 CanBus 通信报警则主从驱动器将会自动停止；

3)、 任一驱动器产生报警后，必须清除报警后主从电机才能运行。否则主从电机都不会自动单独运行。

注：

- **CanBus 同步控制模式将占用 CanBus 功能的 PDO 通道协议，一旦使用此模式则不能再使用 CanBus 的 PDO 通道进行相关操作。CanBus 的 SDO 通道则不受此影响；**
- **若要使用 CanBus 的 SDO 通道对驱动器进行操作，应注意不要执行配置 PDO 操作；**
- **在运行过程中，请不要任意更改电机运转方向，否则易出现同步偏差过大报警；**
- **启动前，主从驱动器的伺服使能信号尽可能同时为 ON，否则易出现同步偏差过大报警；**
- **主从驱动器的上电时间尽可能一致，若主从驱动器上电间隙时间太长则易出现 CanBus 通信错误报警；**
- **CanBus 通信电缆尽可能使用带屏蔽层的双绞线电缆，以加强通信抗干扰能力；**
- **CanBus 同步控制模式下，主从两机无需另设通信机号及标识，系统会自动另行分配。同时不会影响 PA90（机器编号）参数值及其功能。**

6.8 转矩控制功能说明

转矩控制相关参数

参数号	说明
PA74	正转时,CW_L 有效条件下设定的正转转矩限制

<table>
<tr><td>PA75</td><td>反转时,CCW_L 有效条件下设定的反转转矩限制</td></tr>
<tr><td>PA76</td><td>CW_AT 模拟转矩增益， 1V 对应转矩百分数</td></tr>
<tr><td>PA77</td><td>CCW_AT 模拟转矩增益，1V 对应转矩百分数</td></tr>
<tr><td>PA78</td><td>CW_AT 模拟转矩指令输入零漂</td></tr>
<tr><td>PA79</td><td>CCW_AT 模拟转矩指令输入零漂</td></tr>
<tr><td>PA7A</td><td>模拟转矩输入滤波频率，对 CW_AT、CCW_AT 输入模拟量进行低通滤波</td></tr>
<tr><td>PA7C</td><td>模拟转矩生效模式。指在何种控制模式下,模拟指令转矩输入有效</td></tr>
<tr><td>PA7D</td><td>CWL/CCWL 功能定义参数,参数值对 CWL/CCWL 进行多功能配置,其中参数值的个位数值值决定 CWL 功能,十位数值决定 CCWL 功能。
<table>
<tr><td>十位数值</td><td>个位数值</td></tr>
<tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>数值</td><td>CWL/CCWL 功能定义</td></tr>
<tr><td>0</td><td>正转/反转限位报警.当电机正转/反转时若 CWL/CCWL 有效则产生正转/反转限位报警</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正转/反转脉冲禁止输入.位置控制模式下,电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则禁止正转/反转脉冲输入</td></tr>
<tr><td>2</td><td>正转/反转驱动禁止(不产生力矩),电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则电机不产生转矩</td></tr>
<tr><td>3</td><td>转矩限制,电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则电机转矩由 PA74/PA75 决定.</td></tr>
<tr><td>4-9</td><td>保留,CWL/CCWL 输入功能禁止</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

两种方式可以实现转矩控制。

(1)采用 I/O 开关进行预设转矩控制。

(2) 采用外部模拟指令进行实时转矩控制。

6.8.1 采用 CWL/CCWL 输入 I/O 进行转矩控制

IN5 及 IN7 可按需要配置成如下功能之一：

- 作为 CW/CCW 遇限报警功能输入
- 作为 CW/CCW 脉冲禁止输入
- CW/CCW 遇限进行转矩控制输入
- CW/CCW 遇限不产生力矩

第一步：配置 CWL/CCWL 控制端子为进行转矩控制输入之用，即 PA7D=33，如下表所示：

I/O	定义	定义说明

<table>
<tr><td>IN5</td><td>CWL 控制端子
（bCwTLm）</td><td>此端子可结合 PA7D 参数值进行多功能配置,其中 PA7D 参数的个位数值值决定 CWL 功能
<table><tr><td>十位</td><td>个位</td></tr><tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr></table>
<table><tr><td>个位数值</td><td>CWL 功能定义</td></tr><tr><td>0</td><td>正转限位报警。当电机正转时若 CWL 有效则产生正转限位报警。</td></tr><tr><td>1</td><td>正转脉冲禁止输入。位置控制模式下，电机正转时，若 CWL 有效则禁止正转脉冲输入。</td></tr><tr><td>2</td><td>正转驱动禁止(不产生力矩),电机正转时,若 CWL 有效则电机不产生转矩。</td></tr><tr><td>3</td><td>转矩限制,电机正转时,若 CWL 有效则电机转矩由 PA74 决定。</td></tr><tr><td>4-9</td><td>保留，CWL 输入功能禁止。</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>IN7</td><td>CCWL 控制端子（bCcwTL）</td><td>此端子可结合 PA7D 参数值进行多功能配置,其中 PA7D 参数的十位数值值决定 CCWL 功能
<table><tr><td>十位</td><td>个位</td></tr><tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr></table>
<table><tr><td>十位数值</td><td>CCWL 功能定义</td></tr><tr><td>0</td><td>反转限位报警.当电机反转时若 CCWL 有效则产生反转限位报警</td></tr><tr><td>1</td><td>反转脉冲禁止输入.位置控制模式下,电机反转时,若 CCWL 有效则禁止反转脉冲输入</td></tr><tr><td>2</td><td>反转驱动禁止(不产生力矩),电机反转时,若 CCWL 有效则电机不产生转矩</td></tr><tr><td>3</td><td>转矩限制,电机反转时,若 CCWL 有效则电机转矩由 PA75 决定.</td></tr><tr><td>4-9</td><td>保留,CCWL 输入功能禁止</td></tr></table></td></tr>
</table>

第二步：设置当 CWL/CCWL 有效时的转矩限制值

参数值	说　明
PA74	电机正转运转时若 CWTL 信号输入有效则进行转矩限制 。最大转矩由 PA74 决定。参数值为电机额定转矩的百分比，如 PA74＝200，即电机运转时最大的转矩将被限制在电机额定转矩的 200%。
PA75	电机反转运转时若 CCWTL 信号输入有效则进行转矩限制 。最大转矩由 PA74 决定。参数值为电机额定转矩的百分比，如 PA74＝200，即电机运转时最大的转矩将被限制在电机额定转矩的 200%。

第三步：应用

当电机在正转时，若 CWL 端子输入有效，则电机转矩将被限制在由 PA74 设定的数值上。

当电机在反转时，若 CCWL 端子输入有效，则电机转矩将被限制在由 PA75 设定的数值上。

6.8.2 采用模拟转矩指令信号 CW_AT、CCW_AT 进行转矩控制

普通模拟指令转矩 CW_AT 控制输入接口示意：（图 6.24）

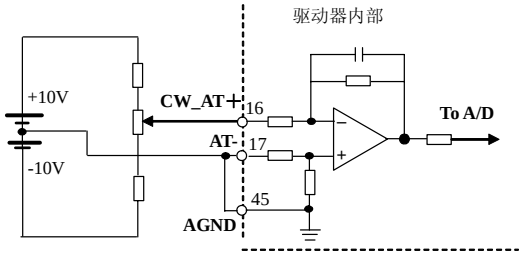


图 6.24 普通模拟指令转矩 CW_AT 控制输入接口示意

普通模拟指令转矩 CCW_AT 控制输入接口示意：（图 6.25）

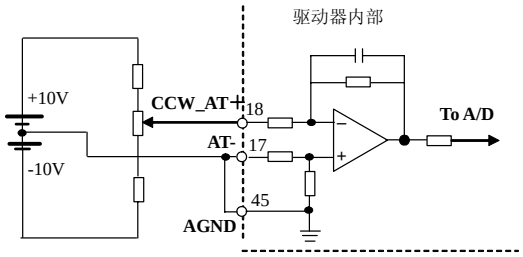


图 6.25 普通模拟指令转矩 CCW_AT 控制输入接口示意

注：

- **若采用差分方式的模拟转矩指令，无需将 AT-与 AGND 连接在一起。**
- **转矩指令输入电压范围：0-10V，不允许输入超出此范围电压值，否则有损坏驱动器的可能！**

(一)生效模式

在此方式下，需通过设置 PA7C（转矩控制生效模式）来决定那种控制模式下采用模拟信号 CW_AT、CCW_AT 进行转矩控制输入有效，即模拟转矩输入控制对那种控制模式有效,如此参数值设定为 0 则表明只对内部速度控制模式下有效,参数值设置为 111 时表对所有模式均有效,设置值不在 PA11 参数范围内时对所有模式均无效，如下表所示：

PA7C 参数值	说明
0	CW_AT、CCW_AT 输入在内部速度控制模式下有效
1	CW_AT、CCW_AT 输入在位置控制模式有效
2	CW_AT、CCW_AT 输入在模拟调速控制模式有效
3	CW_AT、CCW_AT 输入在混合控制模式有效
4	CW_AT、CCW_AT 输入在点触调速控制模式有效
5	CW_AT、CCW_AT 输入在 PPP 定长控制模式有效
6	CW_AT、CCW_AT 输入在通信方式有效
111	CW_AT、CCW_AT 输入对所有模式均有效
其它值	值不在 PA32 参数范围内时 CWAT、CCWAT 输入无效

（二）模拟转矩指令输入增益参数（PA76 PA77）的确定

这是用户确定的参数，设置方法是用户希望输入多少的电压值对应多少电机额定转矩百分数，例当前用户的最高输入电压为 5V，希望最高达到电机额定转矩的 200%则：

PA76(PA77)＝200/5＝40 （ % ）

这样设置后，当 CW_AT/CCW_AT 输入模拟转矩指令电压值为 5V 时，则伺服驱动器在运行中转矩最大值将会限制在电机额定转矩的 200%

(三) 如何进行模拟转矩指令信号零漂调整

（1）当模拟转矩指令信号存在零点漂移时，可通过以下 2 种方法进行自动调整

通过驱动器辅助功能进行模拟指令信号零点漂移调整

第一步：确保控制器输出信号电压为 0 V
第二步：进入辅助功能 6(FUN-6):在显示 FUN-6 ---→ 按 SET 键---→闪烁显示 Ct-Adj
第三步：按 SET 键，显示----表系统正在执行自动调零动作
第四步：几秒钟后，若调整成功则闪烁显示：Finish。否则显示：Fail,表自动调整失败。

（2）通过计算机监控软件进行模拟转矩指令信号零点漂移调整
第一步：确保控制器输出信号电压为 0 V
第二步：将驱动器连接至计算机，打开监控软件连接至驱动器。
第三步：在通信正常的状态下,执行如下页面所示：（图 6.26）

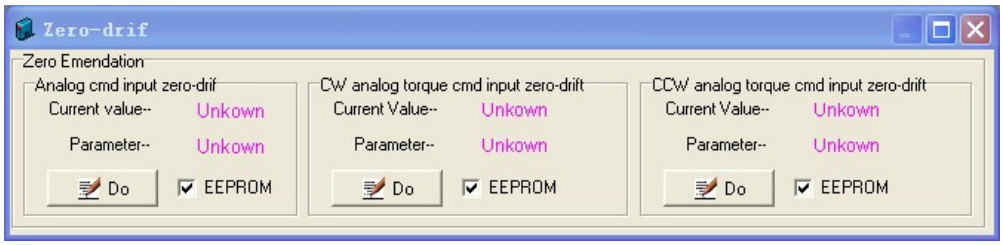


图 6.26 模拟转矩指令信号零点漂移调整

自动调整失败处理
若自动调整失败，则表明至少存在以下 2 种原因中的一个：1、零点值过大；2、零点波动幅值过大
对此，我们应重点检查：
1、控制器输出信号是否为 0 V？
2、控制电缆的屏蔽线是否正确连接？
3、控制电缆在布线中是否存在大电流的强干扰（如电焊机）？
4、插入一模拟转矩指令滤波器，并增加滤波时间。

注意：

- **用监控软件监控输入模拟指令 A/D 值，若模拟指令 A/D 值波动很大则表明输入模拟电压收到强干扰，应尽量减小外围环境对模拟指令的干扰，如采用带屏蔽线的电缆。**
- **外围的干扰也会被模拟速度输入增益（PA76、PA77）放大。应尽量加大输入模拟指令电压的幅值和降低模拟速度输入增益。如输入小于 1V 指令电压而希望电机达到 3000rpm 的做法是不正确的。这意味着 1mV 的电压波动就会导致电机速度 3rpm 的变化。**
- **加大模拟指令滤波时间（PA7A）可有效抑制干扰，但同时会降低指令速度响应。**
- **控制电缆的屏蔽线(FG)应接至控制器模拟地上。**
- **由于非线性误差等因素，模拟指令并不能完全精确通过模拟转矩输入增益（PA76,PA77）对应至电机转矩，可适当微调 PA76，PA77 参数值来实现转矩需要。**

7. 监视项

7.1 监视项模式操作概述

驱动器面板具有四种显示模式，其中一项即为监视模式，用户按 MODE 键选择操作模式，直到面板上显示 DP--XX，操作面板上◀ ▲ ▼，选择需要监视的第 n 个监视项，按 SET 键进入即可，在驱动器操作一节有详细的说明，详细用户可参阅 5.2.1。

7.2 监视项内容说明

监视项	监视内容	显示格式	说明
00	电机速度	r ±XXXX	Null：表示电机正转　一：表示电机反转　XXXX 为实际电机转速,显示精度 1 rpm。
01	参考速度	n±XXXX	Null：表示电机正转　一：表示电机反转　XXXX 为参考电机转速。
02	瞬时电流 A	A±XXXX	Null：表示电机正转　一：表示电机反转，XXXX 为主功率回路 A 相的实时电流 AD 值。
03	瞬时电流 B	b±XXXX	Null：表示电机正转　一：表示电机反转，XXXX 为主功率回路 B 相的实时电流 AD 值。
04	电流	i±XX.XX	XX.为当前电机电流，单位：Ａ。
05	电机参考电流	F±XX.XX	XX.XX 为当前电机参考电流，单位：Ａ。
06	位置偏差	EXXXXX	C：表示误差，XXXXX 为偏差脉冲数。
07	力矩百分数	tXXXXX	T 表示力矩百分数，XXX 为力矩百分数值,例当前值若显示为 100 则表当前已达到电机额定转矩。
08	编码器零点位置	oXXXXX	O 表示编码器零点位置，XXXXX 为数值，主要用于光学编码器异常检测。对于通信方式编码器，此监视项无意义。
09	转子位置	PXXXXX	P 表示转子位置，XXXXX 为当前转子位置值。
10	编码器 UVW 状态	H0000X	H 表示 UVW 状态，X 为 UVW 状态，如 X=3，则表 U 为低电平，V、W 为高电平（U＝0，V＝1，W=1）。
11	散热器温度	CXXX	检测功率模块的运行温度，如温度过高请外接散热设备。
12	电源电压	UXXX.X	检测输入电源电压，观看此参数可知道输入电压是否正常。
13	输入脉冲数	dXXXXX	检测驱动器接收外部脉冲的个数，观看此参数可知道上位控制器发出的脉冲有没有受到干扰。
14	输入脉冲频率	LXXXXX	XXXXX 为数值，单位：KHz。
15	瞬时电流最大值	hX.XX	h 表示瞬时电流最大值，X.XX 为数值，单位：A。
16	电机有效功率	ηXXX	η 表示当前电机有效功率，XXX 为数值，单位：W 注：内部测试保留用监视项。

8. 伺服驱动器工作时序图

8.1 伺服驱动器上电时序图

图 8.1

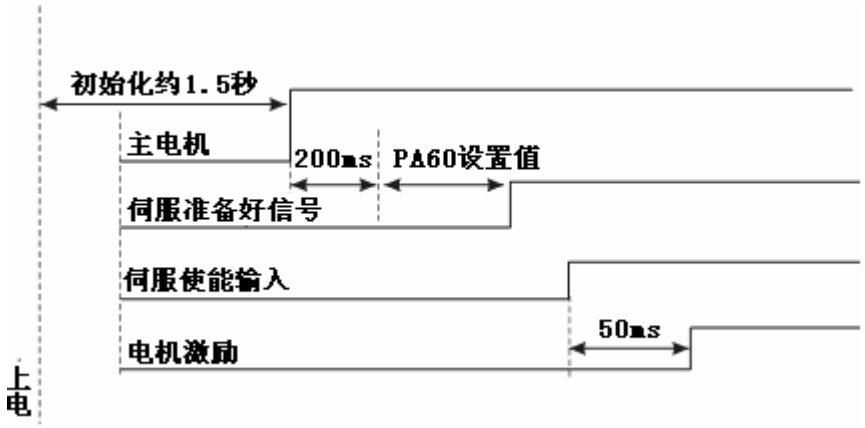


图 8.1 伺服驱动器上电时序图

a) 伺服驱动器上电后，进行内部初始化和故障检测，大约需要 1.5 秒；
b) 初始化完成后，闭合主电源；
c) 主电源闭合后 200ms 并延时用户设定值（PA60 上电伺服 ON 延时时间）后，伺服准备好输出，标志伺服驱动器已经准备好，可以接收外部信号；
d) 在伺服准备好输出后，如果驱动器输入有效的伺服 ON 信号，延时 50ms 后电机激励有效。

8.2 故障报警时序图

图 8.2

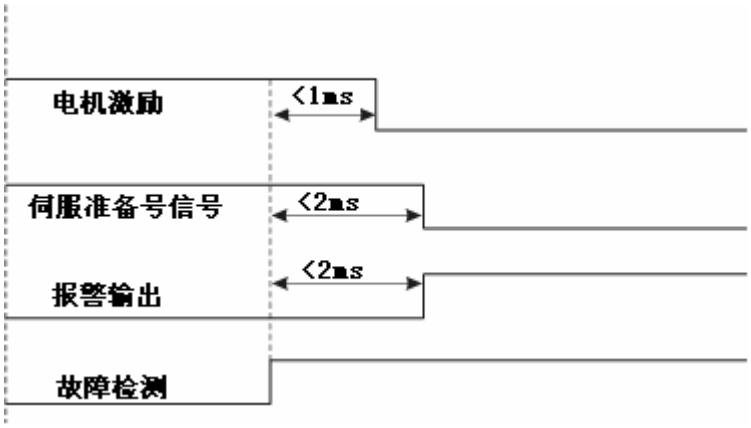


图 8.2 故障报警时序图

a) 将会在小于 1ms 时间（时间视报警等级而定）内撤除电机激励信号；
b) 将会在小于 2ms 时间内撤除伺服准备好信号；
c) 将会在小于 2ms 时间内输出有效的报警信号。

8.3 报警清除时序图

图 8.3

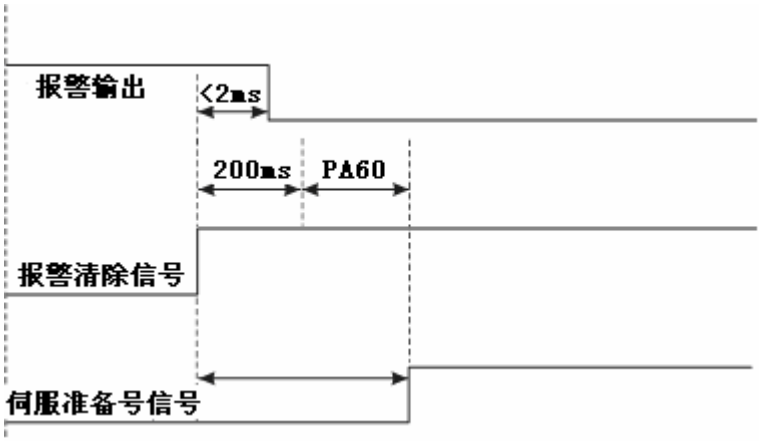


图 8.3 报警清除时序图

a) 当伺服驱动器接收到有效的报警清除信号，在 2ms 内再无故障发生则撤除报警输出信号；
b) 在延时 200ms 和用户设定值(PA60 伺服 ON 延时时间后)，若在此时间内无检测到故障发生则伺服准备好输出有效信号，表伺服驱动器已准备好，允许接受伺服 ON 信号。

8.4 制动器时序

8.4.1 保持制动器的相关参数

参数号	名称	范围	功能	出厂值	单位
60	上电伺服 ON 延时时间	100-10000	上电后在无故障状态下延时此参数值开允许伺服使能	500	ms
61	伺服 OFF 延时时间	0-10000	无故障状态下,断开伺服使能信号后延时此参数值后电机激励信号撤除	0	ms
62	静止伺服 OFF 保持制动器动作延时时间	0-500	电机在静止状态下,收到伺服 OFF 信号后电机保持制动器动作到电机不通电锁轴的时间	50	ms
63	运动伺服 OFF 保持制动器动作延时时间	0-500	电机运转状态下,收到伺服 OFF 信号后,电机不通电锁轴到保持制动器动作时间	50	ms

8.4.2 制动时序图

a) 伺服 ON 时，制动器信号输出时序图：(图 8.4)

当伺服驱动器伺服 ON 端子出现有效信号后，延时（由参数 PA60 号设定）制动器释放，由于制动器内部电路为感性负载，对信号有延迟故需延时 50ms 后电机方能激励通电。

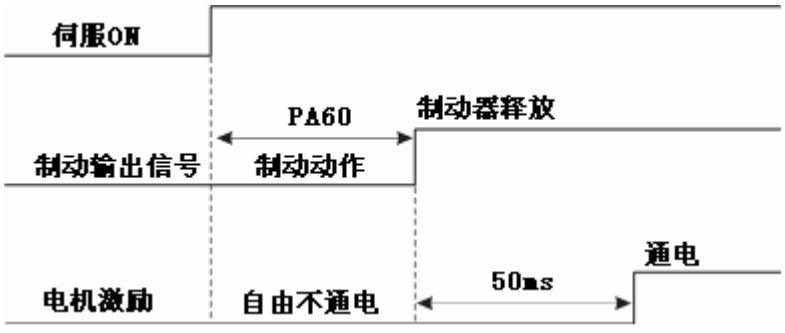


图 8.4 制动时序图 a

c) 当电机为 0 转速状态下伺服 OFF：
图 8.5

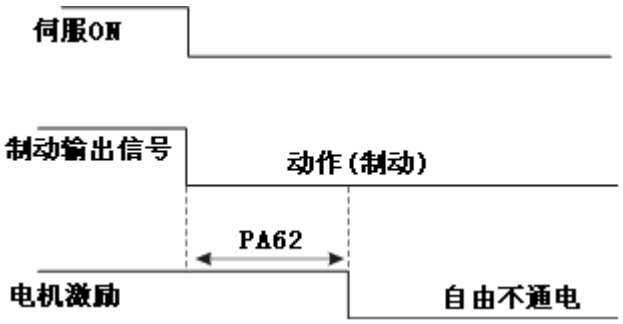


图 8.5 制动时序图 b

静止伺服 OFF 保持制动器动作延时时间（参数号=62，范围：0-500，单位：ms）
说明：在电机为 0 转速状态下撤除伺服 ON 信号时制动控制输出信号立即撤除到断开电机激励信号所需时间（PA62）。

8.4.3 当电机运转时或故障时产生伺服 OFF 信号

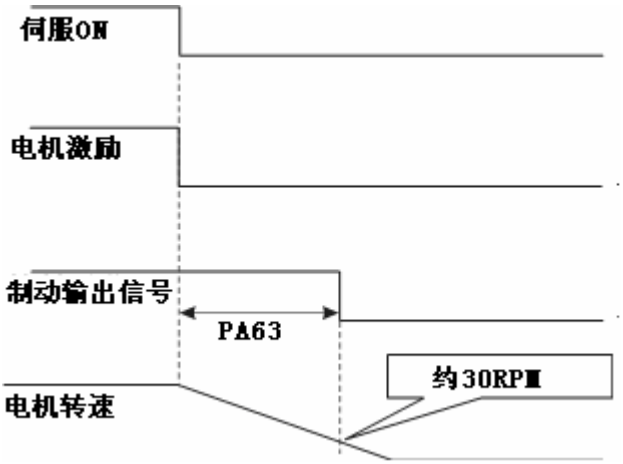


图 8.6 当电机运转时或故障时产生伺服 OFF 信号示意图

运动伺服 OFF 保持制动器动作延时时间（参数号=63，范围：0-500，单位：ms）
时间：电机在运转状态下撤除伺服 ON 信号，电机激励信号立即断开到撤除制动控制输出信号所需的时间（PA63），此时序与驱动器报警时制动控制信号时序一致。在电机速度减速到约 30rpm 所需时间 Pr63 之间较小值。

8.5 驱动器过负载特性

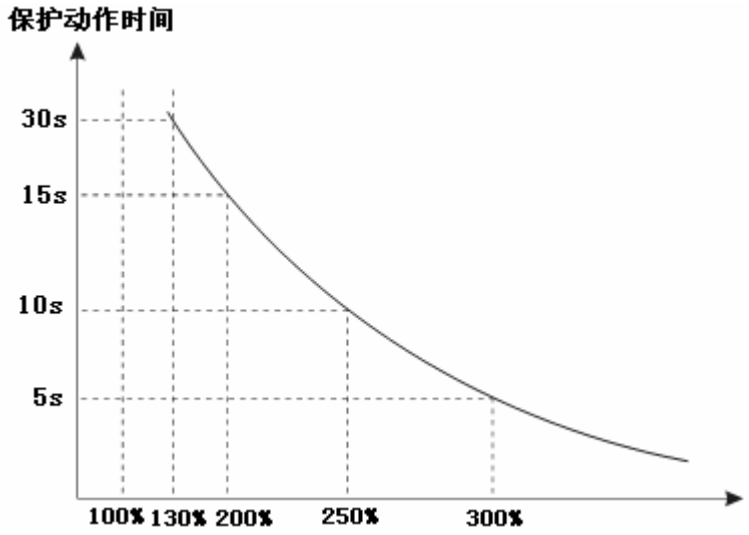


图 8.7 驱动器过负荷特性

9．通信端子定义、接线及通信协议

9.1 通信端口 JP3 和 JP4 定义及接线方式

1） 9 芯端口定义（JP3）(图 9.1)

9 芯通信座（驱动器端）

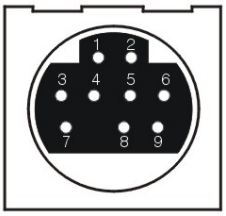


图 9.1 JP3 示意图

2）驱动器通信端口（9Px）RS232 方式接线图（与计算机 RS232 通信方式接线图）

9 芯鼠标头管脚	名称	9 芯 DB 头（母）
2	GND	与计算机 9Px 的第 5 脚相连
4	TxD	并与计算机 9Px 的第 2 脚相连
5	RxD	并与计算机 9Px 的第 3 脚相连
8	SEL	此 2 端子短接以选择 232 方式，此方式下 485 方式无效
9	S232	

(图 9.2)

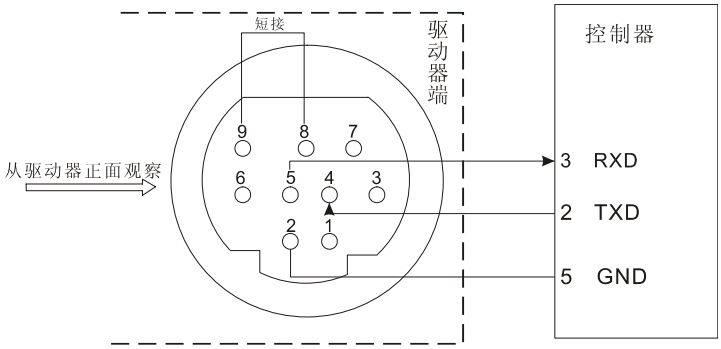


图 9.2 rs232 方式接线示意图

3） 驱动器通信端口（9Px）RS485 方式接线图

管脚	名称	连线说明
2	GND	GND
3	B	RS485-B
7	A	RS485-A
8	SEL	此 2 端子短接以选择 485 方式，此方式下 232 方式无效
6	S485	

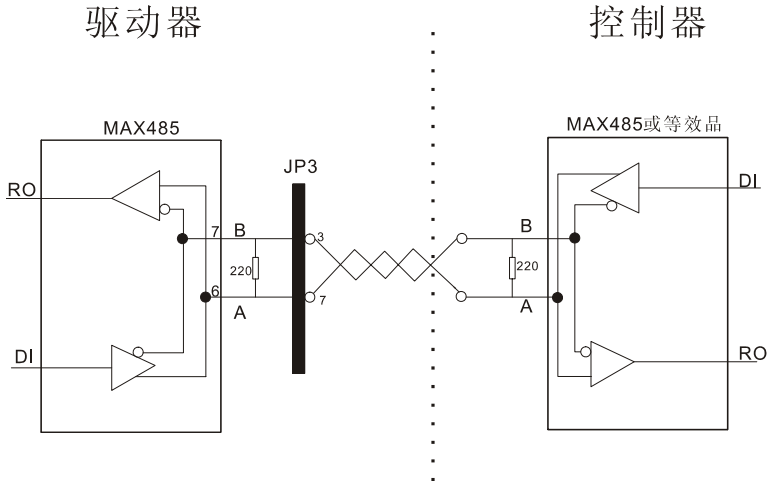


图 9.5 驱动器与控制器 485 接线示意图

4） 6 芯通信座定义（JP4）

此 6Px 通信座主要用于 RS485 方式联网及 CAN 方式联网用。（图 9.6）

6 芯通信座（驱动器端）

6 芯通讯座管脚号	定义
6	RS485-A
5	RS485-B
3	GND
2	CAN-H
1	CAN-L

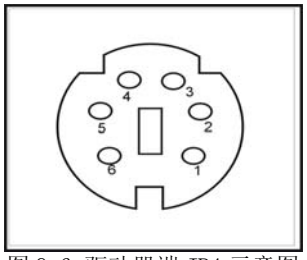


图 9.6 驱动器端 JP4 示意图

注：在 485 方式下，JP3 与 JP4 的 RS485－A、 RS485－B 分别并联，须在 JP3 上选择 485 方式

5）485 连网

控制器与驱动器 JP3 相连，驱动器间用 JP4 连网，最大 128 轴，示意如图 9.7。

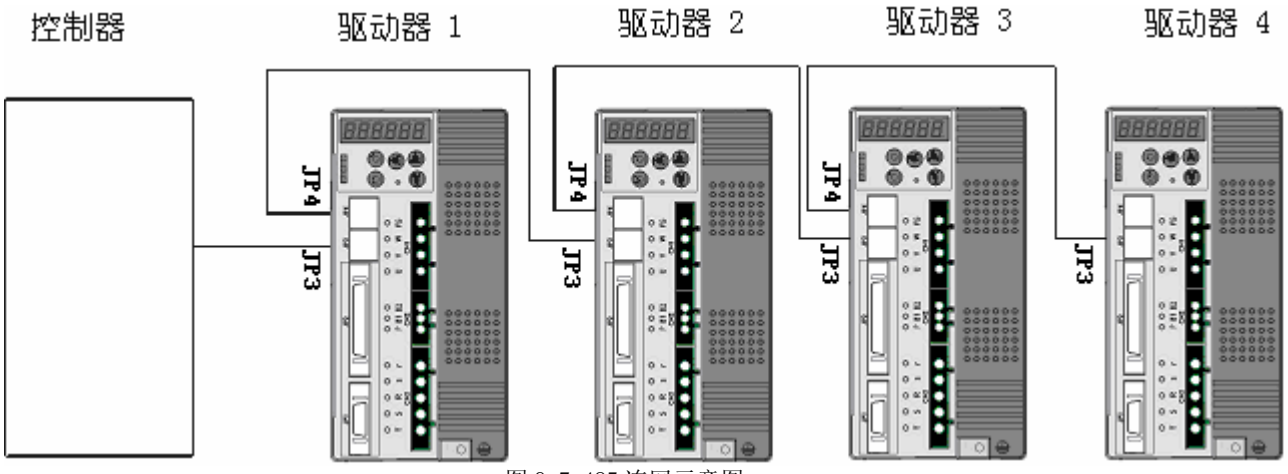


图 9.7 485 连网示意图

9.2 ModBus RTU通信协议及功能说明

驱动器底层软件内嵌标准ModBus通信协议。具有常用的01、02、03、05、06、0F、10号通信协议功能。当伺服驱动器与ModBus控制器成功连接后，控制器则可以很方便地利用通信协议对伺服驱动器进行参数设置和驱动器状态收取等。如伺服驱动器运行PPP控制模式下时，ModBus控制器可根据现场需要实时修改PPP参数以改变电机运行速度曲线和行程。同时可采用485方式进行多机联机控制。

9.2.1 功能码

Modbus RTU协议有24种总线命令。α系列伺服驱动器只支持其中的最常用7种命令，这7种些协议可以满足大多数控制器对伺服的最方位控制。具体功能码见下表：

功能代码	含 义
01	读位存储器状态
02	读输入点状态
03	读字存储器状态
05	写一个位存储器
06	写一个字存储器
0F	写多个位存储器
10	写多个字存储器

9.2.2 报文结构

Modbus RTU协议基本的报文结构如下：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 —— BOUTte3+n	BOUTte4+n&5+n
站址	功能码	数 据	CRC16

数据长短可根据功能码不同而变化，即便是同一功能码的报文长度也不一定是完全相同的，以下对α系列伺服驱动器可以响应的主站命令一一举例。

（1）读位存储器状态：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7 BOUTte8
站址	01	位起始地址	位个数	CRC16

（2）读字存储器状态：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7 BOUTte8
站址	03	字起始地址	字个数	CRC16

（3）写一个位存储器：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7 BOUTte8
站址	05	位起始地址	位的值	CRC16

（4）写一个字存储器：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7 BOUTte8
站址	06	字起始地址	字的值	CRC16

（5）写多个位存储器：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7	BOUTte7+n	BOUTte8+n&9+n
站址	0F	位起始地址	位个数	字节数	位的值	CRC16

（6）写多个字存储器：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3 BOUTte4	BOUTte5 BOUTte6	BOUTte7	BOUTte7+n	BOUTte8+n&9+n
站址	10	字起始地址	字个数	字节数	字的值	CRC16

9.2.3 应用功能实现步骤举例

通过 ModBus RTU 通信协议主要可以在伺服系统上实现如下功能：

（1）参数读取、修改及状态查询、控制

可以通过通信的方式进行所有参数读取和修改，也可以对所有输入、输出 I/O 进行查询及控制，例控制伺服使能、报警清除等所有已定义的 I/O。

（2）利用通信方式进行速度控制

第一步：将控制模式设置为内部速度模式并设置好机号、波特率等通信设置。

第二步：利用通信方式初始化内部速度参数。

第三步：利用通信方式对伺服使能控制 I/O 进行伺服 ON 控制，使驱动器进入伺服 ON 状态，电机开始据内部初始速度进行运转。

第四步：据实际需要修改内部速度参数值即可进行调速控制，同时可据资料表地址收取实际速度、电流等电机运行状态数据。

（3）利用通信方式进行转速、转矩控制

第一步：将控制模式设置为内部速度模式及相关如机号、波特率等通信设置。

第二步：利用通信方式初始化正、反转矩限制值、速度等参数。同时利用控制线或通信方式使 CWL、CCWL 控制 I/O 有效，这样我们就可以通过修改 CWL 及 CCWL 转矩限制值来控制电机正、反转矩限。

第三步：利用通信方式对伺服使能控制 I/O 进行伺服 ON 控制，使驱动器进入伺服 ON 状态，电机开始据内部初始速度进行运转。

第四步：据实际需要修改内部速度参数值即可进行调速控制，修改 CWL 及 CCWL 转矩限制值即可控制电机正、反转矩限制值。同时可据资料表地址收取实际速度、电流等电机运行状态数据。

（4）利用通信方式进行定长控制

第一步：将控制模式设置为 PPP 定长模式并设置好机号、波特率等通信设置。

第二步：利用通信方式初始化所要运行的段数、段长度、速度、方向等定长数据。

第三步：利用通信方式对伺服使能控制 I/O 进行伺服 ON 控制，使驱动器进入伺服 ON 状态。然后用通信方式修改 PPP 启动端子状态使之产生一触发脉冲，系统即按设置好的定长数据运转。

第四步：据实际需要修改定长数据及给出 PPP 运行触发信号，即实际了 PPP 定长自由实时控制。同时可据资料表地址收取实际速度、电流等电机运行状态数据。

9.2.4 ModBus RTU 通信数据格式

1、通信数据格式定义

α 系列驱动器通信数据格式为：半双工方式、8 位数据位、1 个停止位、无校验位。通信波特率为 9600Bps、38400Bps、57600Bps、115200Bps 可选。通信协议：ModBus RTU

2、字地址定义及资源分配

为更方便 ModBus 控制器对伺服驱动器进行参数读取和修改，α 系列驱动器将参数号定义为地址。如参数 PA50 号参数，则此参数地址为 0x50、在与触摸屏相连时相当于 PLC 地址为 0x50 的寄存器。又 PA51 号参数，则此参数地址为 0x51。即对伺服驱动器地址为 0x51 的数据进行操作结果即关联到 PA51 号参数值上。

3、位地址定义及资源分配

α 伺服驱动器在 ModBus 通信协议中的字地址与位地址采用分别定义。例位地址为 1 的数据并非在字地址为 0 的数据的第 1 位。如位地址为 6 的状态为伺服 ON 输入，此位并非为字地址为 0 的数据的第 6 位。

9.2.5 利用 ModBus RTU 通信协议进行参数读写实例

1） 读参数

报文说明：

发送：机号＋功能码＋地址低 8 位＋地址高 8 位＋字个数低 8 位＋个字数高 8 位＋CRC16

回发：机号＋功能码＋字节数＋数据高 8 位＋数据低 8 位＋CRC16

ModBus RTU 03 号功能码为读取寄存器功能协议，在α系列驱动器中为读取参数协议。例当前驱动器 PA50 参数值为 1000、则执行读此参数值通信数据格式为：

发送：0x01 0x03 0x00 0x50 0x00 0x01 0x84 0x1B
回发：0x01 0x03 0x02 0x03 0xE8 0xB8 0xFA

2） 写参数

ModBus RTU 06 号功能码为写单个寄存器功能协议、10 号功能码为写多个寄存器功能协议，在α系列驱动器中为写参数协议，多数控制器采用 10 号功能进行寄存器修改。例需将驱动器 PA50 参数值改为 2000、则执行写此参数值通信数据格式为：

发送：0x01 0x10 0x00 0x50 0x00 0x01 0x02 0x07 0xD0 0xA9 0xAC
回发：0x01 0x10 0x00 0x50 0x00 0x01 0x01 0xD8

注：以上示例定义为驱动器机器编号为 01

9.2.6 利用 ModBus RTU 通信协议进行实时 I/O 控制及位控制实例

1）读取位状态。多数控制器一般采用 01 号功能码对位信息进行读取。例当前要读取位地址为 6 的信息则执行读取此位的通信数据格式为：

发送：01 01 00 06 00 01 1D CB
返回：01 01 01 00 51 88 （若此位状态为 0）
返回：01 01 01 01 31 88 （若此位状态为 1）

2）采用 05 号功能码修改 I/O 及其它位状态。驱动器内部处理程序可能通过 ModBus RTU 通信协议对驱动器 I/O 进行控制。例可以通过通信方式控制伺服驱动器的伺服使能端子的状态。伺服使能（x6）控制位地址为 0x06，现通过通信方式将 X6 置为 ON 状态。则执行此操作的通信数据格式为：

发送：01 05 00 06 FF 00 6C 3B
返回：01 05 00 06 FF 00 6C 3B

9.2.7 利用 ModBus RTU 通信协议查询驱动器实时相关状态

可以通过查阅我们的相关资料，找到相关驱动器状态寄存器的地址，采用 0 3 号功能码可以读取参数数据也可读出驱动器定义的信息。

9.2.8 将修改的参数值保存至 EEPROM

在修改参数后，从说明书所述可知，对于某些要求上电时才有效的参数，在执行修改操作后驱动器会自动存入 EEPROM 中，对于即时生效的参数修改，要存入 EEPROM 时，只需在键盘操作面板上执行‘EE－SET’菜单项即可。对于使用通信协议进行修改的参数，若是要求上电时才有效的参数（如 90 号参数：机器编号）则驱动器将会自动存入 EEPROM 中，在再次上电时才生效。对于即时生效的参数，可以采用如下方法保存参数，使之在驱动器掉电时保存在 EEPROM 中。用通信方式将位地址为 32 的位状态置 1 然后再置为 0 即可执行参数保存指令。相关于一复位型开关：按下开关时不执行参数保存指令，在松开时执行参数保存。保存成功后在驱动器显示面板将会显示“Finish”。

9.3 CanBus 通信协议及功能说明（SDO）

伺服驱动器具有 CanBus 控制器，并具有类似 CanOpen 通信协议的 SDO 和 PDO 协议，利用此协议可轻松实现对驱动器的读写控制，如 I/O 控制，速度控制及转矩控制等。并可据提供的通信资源表实时获取驱动器的如电机速度、电流、位置、I/O 信息等。

9.3.1 SDO 参数及变量读写协议

（一） 机号及标识定义

采用 11 位标准标识码（identifier），并与驱动器机器编码联系在一起：

a) 发送标识码定义：Identifier＝1536＋机器编号

如驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝1536＋1＝1537＝0x601

如驱动器机器编号为 2 则：Identifier＝1536＋2＝1538＝0x602

驱动器机器编号定义在参数 PA61 中

b) 驱动器回应标识码定义：Identifier＝1408＋机器编号

如驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝1408＋1＝1409＝0x581

如驱动器机器编号为 2 则：Identifier＝1408＋2＝1410＝0x582

c) 驱动器 CAN 通信波特率设置（PA62）

PA12 参数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8
CAN 波特率	20K	50K	125K	250K	500K	1MHz	1.25MHz	1.786MHz	2MHz

（二）读写地址定义

读写地址＝24575－实际地址（参数号）

例当前要读取第一内部速度参数（PA57）则发送地址＝24575－87（0x57）＝0x5FA8

（三）读写协议

格式：Identifier＋[字节 1 ＋字节 2＋字节 3＋字节 4＋字节 5＋+字节 6＋字节 7＋字节 8]

字节顺序	标识	说明	
1	Command Code	命令代码	
2	indexLowBOUTte	地址低 8 位	
3	indexHighBOUTte	地址高 8 位	
4	Subindex	子命令码	
5	D1	1 6 位数据低 8 位/3 2 位数据低字的第 8 位	
6	D2	1 6 位数据高 8 位/3 2 位数据低字的第 16 位	
7	D3	1 6 位数据保留/3 2 位数据高字的第 8 位	
8	D4	1 6 位数据保留/3 2 位数据高字的第 16 位	

16 位数据和 32 位数据说明：

例：对于 16 位数据 0x1234 则 D1=0x34、D2=0x12、D3=0x00、D4=0xx00

对于 32 位数据 0x12345678 则 D1=0x78、D2=0x56、D3=0x34、D4=0x12

子命令码说明：

在执行写参数协议时，若子命令码(Subindex)＝0xA5 则参数值将会被保存至 EEPROM。当子命令码(Subindex)＝0x00 时则执行正常的参数修改操作，参数值是否被写入 EEPROM 视参数的上电类型则定（详见参数表的说明）。

在执行读协议时,若子命令码(Subindex)＝0x00 时则表读取的数据长度为 16 位的,例读参数值。若子命令码(Subindex)＝0x01 时则表读取的数据长度为 32 位的，如读取 PPP 行程脉冲参数。

2 、命令代码表及举例

Command Code 命令	Hex	Dec
Write Request 写请求	0x23	35
Write Response 写回应	0x60	96
Read Request 读请求	0x40	64
Read Response 读回应	0x43	67
Err Response 错误回应	0x80	128

（1） 读操作，地址范围：0x0000H－0xFFFFH，

Subxdex 定义：0 为 16 位数据，1 为读 32 位数据

例：当前第一内部速度参数(PA40)值为 1000，读取此参数的通信协议数据格式如下：

发送：0x602 0x40 0xAF 0x5F 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00

回发：0x582 0x43 0xAF 0x5F 0x00 0xE8 0x03 0x00 0x00

（2） 写地址范围：00H－0FFH，地址即为参数号，

1） 写超出参数号范围的协议将会返回错误代码信息

2） 所有参数均有参数值范围定义(详见驱动器参数分配表)，试图修改超出参数值范围的协议将会返回错误代码信息。

3） 对于要求上电有效的参数驱动器将自动存入 EEPAOM,必须上电后才能生效,如修改 CanBus 通信波特率参数(PA12)。

4） 对于无须上电生效的参数，若要执行修改并要求断电后保存则在写参数协议上置 Subindex＝0x5A，例当前要将驱动器第一内部速度参数（PA40）修改为 1000，并保存至 EEPAOM 则发送协议（设机器编号＝2）：

发送：0x602 0x23 0xAF 0x5F 0xA5 0xE8 0x03 0x00 0x00

回发：0x582 0x60 0xAF 0x5F 0xA5 0x00 0x00 0x00 0x00

（3） 错误返回

对于不符合条件的操作数据，如试图修改超出参数范围的参数数据，则会返回错误信息协议，协议中的D 1 包含出错代码信息，其含义如下：

出错代码值	含义说明
1	写参数时参数值超出所允许的范围。
2	试图修改内部保留参数
3	密码不对，即用户将参数设置为保护状态
4	保留
5	保留

9.3.2 CanBus 通信协议(PDO)

在使用 PDO 通信协议之前，必须进行相应的读/写地址及数据长度的配置，即配置主机发送的数据长度是多少，主机发送的数据写入哪个地址变量及驱动器应返回哪个地址变量的数据，返回多少个数据？应请注意所有地址变量及数据均为 16 位长度。

9.3.2.1 通过 SDO 协议配置 PDO

发送标识码定义：

Identifier＝1536＋机器编号。例驱动器机器编号为 1 则：

Identifier＝1536＋1＝1537＝0x601

驱动器回应标识码定义：

Identifier＝1408＋机器编号。例驱动器机器编号为 1 则：

Identifier＝1408＋1＝1409＝0x581

配置通道通信数据长度为 8 字节，格式如下：

格式：Identifier＋[字节 1 ＋字节 2＋字节 3＋字节 4＋字节 5＋+字节 6＋字节 7＋字节 8]

1、配置 PDO 通信数据长度

主机发送：

11 位 ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte 6	BOUTte7	BOUTte8
1536+机号	命令	保留	数据		数据		数据	

驱动器返回：

11 位 ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte 6	BOUTte7	BOUTte8
1408+机号	命令	保留	数据		数据		数据	

控制器发送定义：

BOUTte1	BOUTte 2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte6	BOUTte7－BOUTte8
0x03	保留	写入地址变量个数	保留	返回地址变量个数	保留	保留
命令码	保留	WriRegNum 值范围：1 － 4	保留	RdRegNum 值范围：1 － 4	保留	保留

通过以上配置，则决定了 PDO 通信方式下主机的操作数的长度和地址，例当配置 4 个写入地址变量时则通信的数据长度为 8 个字节，即 4 个字长。若配置 2 个返回地址变量则驱动器返回的数据长度为 4 个字节，即 2 个字长。

2、配置写入寄存器地址变量

可以配置 4 个写入地址变量，在 PDO 操作方式下，主机的操作数值将写入如下配置地址：

配置命令 1：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8
初始化写入变量地址命令 1	保留	数据写入变量地址 1		数据写入变量地址 2		数据写入变量地址 3	
0x010	保留	WriRegAdr1		WriRegAdr 2		WriRegAdr 3	

配置命令 2：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8
初始化写入变量地址命令 2	保留	数据写入变量地址 4		保留		保留	
0x011	保留	WriRegAdr 4		保留		保留	

例： A、B、C、D 的地址分别定义为：0x1234、0x5678、0x9ABC、0xDEF0，通过以上配置协议使：

WriRegAdr1＝0x1234

WriRegAdr2＝0x5678

WriRegAdr3＝0x9ABC

WriRegAdr4＝0xDEF0

则主机发送的 PDO 数据将依次填入以上定义地址，例主机发送如下数据：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte 6	BOUTte7	BOUTte8
说明	0x300+机号	0x11	0x22	0x33	0x44	0x55	0x66	0x77	0x88

则结果是：

A＝0x1122

B＝0x3344

C＝0x5566

D＝0x7788

1、 配置返回寄存器地址变量

可以配置 4 个返回数据的地址变量，在进行 PDO 操作时，将返回如下配置地址的数据值：

配置命令 1：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8
初始化返回变量地址命令 1	保留	数据返回变量地址 1		数据返回变量地址 2		数据返回变量地址 3	
0x012	保留	RdRegAdr1		RdRegAdr2		RdRegAdr3	

配置命令 2：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8
初始化返回变量地址命令 2	保留	数据返回变量地址 4		保留		保留	
0x013	保留	RdRegAdr 4		保留		保留	

例： A、B、C、D 的地址分别定义为：0x1234、0x5678、0x9ABC、0xDEF0，通过以上配置协议使：

RdRegAdr1＝0x1234

RdRegAdr2＝0x5678

RdRegAdr3＝0x9ABC

RdRegAdr4＝0xDEF0

例当前变量的值为：

A＝0x1122

B＝0x3344

C＝0x5566

D＝0x7788

则主机发送的 PDO 数据将依次填入以上定义地址，例主机发送填充地址变量的数值后，驱动器返回：

驱动器返回：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte 6	BOUTte7	BOUTte8
说明	0x280+机号	0x11	0x22	0x33	0x44	0x55	0x66	0x77	0x88

9.3.2.2 PDO 协议

格式：Identifier＋[字节 1 ＋字节 2＋字节 3＋字节 4＋字节 5＋+字节 6＋字节 7＋字节 8]

1、主机发送：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte6	BOUTte7	BOUTte8
说明	0x300+机号	写入 WriRegAdr1 的 16 位数据		写入 WriRegAd2 的 16 位数据		写入 WriRegAdr3 的 16 位数据		写入 WriRegAdr4 的 16 位数据	

2、驱动器返回：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte6	BOUTte7	BOUTte8
说明	0x280+机号	返回 RdRegAdr1 寄存器的 16 位数据		返回 RdRegAdr2 寄存器的 16 位数据		返回 RdRegAdr3 寄存器的 16 位数据		返回 RdRegAdr4 寄存器的 16 位数据	

9.3.2.3 实例说明

例当前驱动器机号为 1 （PA90=1），电机运行在速度模式下，电机以第一内部速度运行，CAN 控制器要不断调节第一内部速度以实时调节电机转速，同时要实时接收当前电机编码器位置信息。则可通过如下 CanBus 通信方式实现：（详细地址见资源分配表）

d) 发送标识码定义：Identifier＝1536＋机器编号

驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝1536＋1＝1537＝0x601

e) 驱动器回应标识码定义：Identifier＝1408＋机器编号

驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝1408＋1＝1409＝0x581

第一步：配置 PDO 协议数据格式

（1） 配置驱动器接收数据长度为 1 个字长和发送数据长度为 1 个字长：

BOUTte1	BOUTte2	BOUTte3	BOUTte4	BOUTte5	BOUTte6	BOUTte7－BOUTte8
0x03	保留	写入地址变量个数	保留	返回地址变量个数	保留	保留
0x03	保留	1	保留	1	保留	保留

（2） 配置驱动器接收地址为 0x57

控制器发送：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8
初始化写入变量地址命令 1	保留	数据写入变量地址 1		数据写入变量地址 2		数据写入变量地址 3	
0x010	保留	0x57	0x00	0		0	

驱动器返回：略

（3）配置驱动器发送地址为 0x8026（见通信资源分配表）

控制器发送：

BOUTte 1	BOUTte 2	BOUTte 3	BOUTte 4	BOUTte 5	BOUTte 6	BOUTte 7	BOUTte 8

初始化返回变量地址命令 1	保留	数据写入变量地址 1		数据写入变量地址 2	数据写入变量地址 3
0x012	保留	0x26	0x80	0	0

驱动器返回：略

通过以上配置则确定了 CAN 控制发送数据长度为 2 字节，接收长度数据也为 2 字节

（4）进行控制

发送标识码定义：Identifier＝0x300＋机器编号

驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝0x300＋1＝0x301

驱动器回应标识码定义：Identifier＝0x280＋机器编号

驱动器机器编号为 1 则：Identifier＝0x280＋1＝0x281

例： 修改当前电机速度为 1000（0x03E8）（即 PA57=1000）,控制器发送：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2
说明	0x301	0xE8	0x03

例： 当前电机编码器位置为 1200(0x4B0)则驱动器返回：

定义	ID	BOUTte1	BOUTte2
说明	0x281	0xB0	0x04

9.4 通信资源分配表

9.4.1 参数资源

参数号即参数地址，如第一内部速度（参数号：57 地址为 0x57），对地址 0x57 进行的读写操作将直接关联到第一内部速度参数（PA57）

参数资源表

（详见参数说明）

9.4.2 开关量控制

（1）可读写的状态取反控制位：0-127

取反控制原理示意图如下图所示，当输入点开关连接至 P 点时，端子输入的状态直接进入 CPU。当输入端子状态为 OFF 时则系统检测出的状态也为 OFF，为同相关系。当相关取反控制位为 ON 时则输入点开关将被连接至 N 点，输入端子的状态将被一反相器进行逻辑取反后再进入 CPU。即当输入端子状态为 OFF 时则系统检测出的状态为 ON。

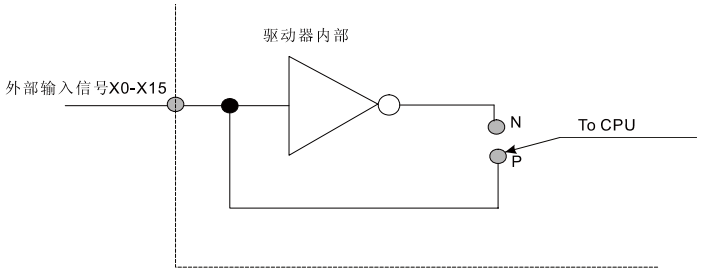
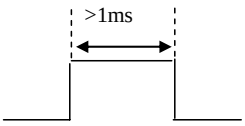


图 9.8 取反控制信号示意图

可读写状态取反控制位（0-127Bit）功能表

位地址	定义	读/写	说明
0	IN0	RW	可通过修改此位控制 IN0 的输入状态。例当前此位状态为 0 时 IN0 端子输入电平状态为 OFF，当此位值修改为 1 时则 IN0 输入状态变为 ON
1	IN1	RW	功能同 IN0
2	IN2	RW	功能同 IN0
3	IN3	RW	功能同 IN0
4	IN4	RW	功能同 IN0
5	IN5	RW	功能同 IN0
6	IN6	RW	功能同 IN0
7	IN7	RW	功能同 IN0
8	IN8	RW	功能同 IN0
9-15	IN 9-IN15	RW	保留
16	OUT0	RW	可通过修改此位控制 OUT0 输出状态。例当前此位值为 0 时 OUT0 端子输出状态为导通（ON），当此位值修改为 1 时则 OUT0 的输出状态则变为关断(OFF)
17	OUT1	RW	功能同 OUT0
18	OUT2	RW	功能同 OUT0
19	OUT3	RW	功能同 OUT0
20-31	保留	RW	保留
32	bParSave	RW	ModBus 通信方式执行参数保存控制位，当此位值由 0 变为 1 再恢复为 0 时执行参数保存动作。即产生类似下图所示跳变沿时执行参数保存 
33-127	保留	RW	
寄存器名	地址	字长	说明
输入端子取反控制字	0x81FC	1	16 个 BIT 位分别对应 x0-x15，例当前读出地址 0x81FC 的寄存器值为 0x123(0000 0010 0100 0111)则表对 x0、x1、x5、x8 的输入逻辑进行取反控制。
输出端子取反控制字	0x81FD	1	OUT0-OUT15，控制含义同上

（2）只读状态位(128-255)功能说明

位地址	定义	读/写	说明
128	IN0	R	系统最终检测出的 IN0 输入状态，此状态受取反控制位影响。
129	IN1	R	同 IN0
130	IN2	R	同 IN0
131	IN3	R	同 IN0
132	IN4	R	同 IN0
133	IN5	R	同 IN0
134	IN6	R	同 IN0
135	IN7	R	同 IN0
135	IN8	R	同 IN0
136-143	保留	R	保留

144	OUT0	R	系统最终检测出的 OUT0 输出状态，此状态受取反控制位影响
145	OUT1	R	同 OUT0
146	OUT2	R	同 OUT0
147	OUT3	R	同 OUT0
148-223	保留	R	保留
224-255	报警代码	R	报警代码状态位。依次为 32 个报警代码状态标志位，例当位地址 224 的值为 1 则表系统出现了 Err-01 报警代码

注：α服驱动器在 ModBusRTU 通信协议中的字地址与位地址采用分别定义。例位地址为 1 的数据并非在字地址为 0 的数据的第 1 位。如位地址为 6 的状态为伺服 ON 输入，此位并非为字地址为 0 的数据的第 6 位。

9.4.3 寄存器项（只读）

寄存器名	地址	字长	说明
电机电流	0x8005	1	当前电机实时电流，单位：0.01A
电机转速	0x8008	1	当前电机实时转速，单位:rpm/Mx
输入脉冲频率	0x800A	1	当前输入脉冲指令频率，单位：KHz。仅位置控制模式有效。
主电源电压	0x800C	1	当前主电源电压，单位：0.1V
功率模块温度	0x800D	1	功率模块温度，单位：° C
偏差脉冲	0x8018	1	实时偏差脉冲，仅位置控制模式有效。
模拟速度 AD 值	0x801D	1	模拟速度指令 AD 值，精度(10 位)±4096
模拟指令转速	0x801E	1	模拟指令速度，由输入模拟速度 AD 和模拟速度增益参数计算得出。
编码器位置	0x8026	1	编码器相对位置，例当采用 2500PPA 编码器时，范围：0-9999
电机功率	0x802B	1	指明当前电机大概有功功率，单位：W
瞬时最大电流	0x802C	1	当前伺服使能后，出现过的最大调节电流，单位：0.01A，主要用于对负载异常进行判断
CW_AT 模拟转矩 A D	0x8031	1	CW_AT 转矩指令输入 AD，范围：0-4096
CCW_AT 模拟转矩 A D	0x8032	1	CCW_AT 转矩指令输入 AD，范围：0-4096
用户输入脉冲累加值	0x8034	2	位置控制下，当前伺服使能后，累加用户脉冲指令值，为 32 位字长,可由驱动器控制面板进行清除，主要用于判断在运行中是否存在脉冲干扰或丢失问题。
输入 I/O 状态	0x8204	1	输入 I/O 状态字，Bit0-Bit15 对应 x0-x15 例当 Bit0=1 则表 x0=1.
输出 I/O 状态	0x8205	1	输出 I/O 状态字，Bit0-Bit15 对应 OUT0-OUT15 例当 Bit0=1 则表 OUT0=1.
报警代码寄存器	0x820A	2	见报警代码位定义

9.4.4 报警代码位定义（地址:0x802A）

该地址为 32 位寄存器，每一个 bit 对应一个报警代码，详细如下表。

位地址	说　明	备　注
0	Err－01	
1	Err－02	
2	Err－03	
3	Err－04	
4	Err－05	
5	Err－06	
6	Err－07	
7	Err－08	
8	Err－09	

9	Err－10	当标志位为 1 时表示出错， 为 0 时为正常。如位 0 状态为 1 时表驱动器当前处于过流保护状态。此位为 0 时表驱动器没有出现过流保护。 具体报警信息及处理方法详见报警列表定义。
10	Err－11	
11	Err－12	
12	Err－13	
13	Err－14	
14	Err－15	
15	Err－16	
16	Err－17	
17	Err－18	
18	Err－19	
19	Err－20	
20	Err－21	
21	Err－22	
22	Err－23	
23	Err－24	
24	Err－25	
25	Err－26	
26	Err－27	
27	Err－28	
28	Err－29	
29	Err－30	
30	Err－31	
31	Err－32	

附录 1：参数列表

<table>
<tr><th>参数号</th><th>名称</th><th>说明</th><th>范围</th><th>出厂值</th><th>单位</th><th>备注</th></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>10</td><td>IO 混合控制模式选择</td><td>混合模式下，由外部 bMS（IN3）端子结合此参数选择不同的模式，参数值为 0 时此功能被禁止。
<table><tr><th>十位数值</th><th>个位数值</th></tr><tr><td>IN3=OFF 时选择的控制模式</td><td>IN3=ON 时选择的控制模式</td></tr></table>例：当 Pr50 参数值设为 51 时，表当 IN3=OFF 时选择 PPP 模式，当 IN3=ON 时选择位置模式</td><td>0-65</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>11</td><td>控制模式</td><td>0：速度模式；
1：位置模式；
2：模拟调速模式；
3：混合控制模式；
4：点触式调速模式；
5：PPP 定长模式；
6：保留
7：内部测试模式；
8：CanBus 同步控制模式。
(参数值在再次伺服使能时生效)</td><td>0-8</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>20</td><td>第一速度积分增益</td><td>第一速度积分，参数设置原则视负载而定,值越小响应越快，值越大则刚性越好，但太大会引起响应变慢及引起振荡。</td><td>1-1000</td><td>50</td><td>250us</td><td>-</td></tr>
<tr><td>21</td><td>第一速度增益</td><td>第一速度环增益， 单位：rad/s。提高速度响应,值越大响应越快，视电机惯量而定。</td><td>10-3500</td><td>-</td><td>rad/s</td><td>-</td></tr>
<tr><td>22</td><td>第二速度积分增益</td><td>第二速度积分，参数设置原则视负载而定，值越小响应越快，值越大则刚性越好，但太大会引起响应变慢及引起振荡。</td><td>1-1000</td><td>10</td><td>250us</td><td>-</td></tr>
<tr><td>23</td><td>第二速度增益</td><td>第二速度环增益， 单位：rad/s，参数设置原则视电机惯量而定，惯量越大，值也越大。</td><td>10-3500</td><td>-</td><td>rad/s</td><td>-</td></tr>
<tr><td>24</td><td>第一位置增益</td><td>第一位置增益,单位：Hz.值越大，刚性越高，响应越快及滞留偏差脉冲越小,但值若设置太大会引起振荡。</td><td>10-5000</td><td>50</td><td>Hz</td><td>-</td></tr>
<tr><td>25</td><td>第二位置增益</td><td>第二位置增益。单位：Hz。值越大，刚性越高，响应越快及滞留偏差脉冲越小，但值若设置太大会引起振荡。</td><td>10-10000</td><td>50</td><td>Hz</td><td>-</td></tr>
<tr><td>26</td><td>位置前馈百分比</td><td>位置前馈百分比，用于提高位置环响应，减少滞留脉冲。在使用此参数时应配合 Pr37 参数以消除由于前馈引起的振荡。</td><td>0-200</td><td>0</td><td>1%</td><td>-</td></tr>
<tr><td>27</td><td>增益切换方式</td><td>0：固定第一增益；
1：固定第二增益；
2：据输入脉冲频率进行增益切换；
3：有速度指令时采用第二增益；
4：有位置指令时切换增益；
5：据位置偏差进行增益切换；
6：定位没有完成时采用第二增益；
7，8：保留；
9：速度偏差较大时采用第二增益。</td><td>0-9</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
</table>

28	增益切换水平	增益切换判别条件。	0-30000	100	-	*
29	增益切换迟滞时间	用于增益切换条件冗余处理	1-30000	100	125us	*
2A	位置环高低增益切换时间	在采用增益切换方式下，由低增益切换至高增益所需的时间。	1-1000	10	125us	*
2B	速度环高低增益切换时间	在采用增益切换方式下，由速度环高低增益切换时间。	1-10000	400	250us	*
2C	惯量比	负载惯量百分比	0-3000	100	%	
2D	刚性值	机械刚性级别	0-15	0		
2E	增益调整模式	0：手动增益模式 1：常规自动增益模式	0-1	0		
2F	自动增益操作选择	常规自动增益转动圈数	0-7	0		*
30	速度观测器开关	参数值设定为 1 时,启用速度观测器.参数值改动须下一次伺服使能后生效。	0-1	1	-	*
31	速度观测器频带宽度	值越小对噪声抑制作用越明显，视电机惯量而定，调整原则为惯量越大值越小,若设置太小则易引起低频振荡.参数值改动须下一次伺服使能后生效。	200-2500	1000	Hz	*
32	转矩自适应滤波器开关	转矩自适应滤波器开关，用于抑制高频振荡及噪声。	0-1	1	-	*
33	第一陷波器中心频率	用于抑制负载低频振荡,当参数设置值大于1500 时则无效,修改参数值需在下一次伺服使能后生效。	50-2000	2000	Hz	*
34	第一陷波器陷波宽度	陷波器宽度,修改参数值需在下一次伺服使能后生效。	5-1000	50	Hz	*
35	第二陷波器中心频率	用于抑制负载低频振荡,当参数设置值大于1500 时则无效,修改参数值需在下一次伺服使能后生效。	50-2000	2000	Hz	*
36	第二陷波器陷波宽度	陷波器宽度,修改参数值需在下一次伺服使能后生效。	5-1000	50	Hz	*
37	位置前馈滤波时间	位置前馈低通滤波器频率，单位：0.1ms，数值越大，滤波效果越明显，但若数值设置太大易引起定位滞后及振荡。	0-3000	50	100us	*
40	指令脉冲类型	0：脉冲加方向； 1：QEP 正交脉冲； 2：双脉冲。	0-2	0	-	-
41	输入脉冲倍频数 电子齿轮比分子	电机每圈所需指令脉冲数＝编码器分辨率×（分母/分子） 例 1： 当前编码器分辨率为 10000 个脉冲，当前分子设置为 1，分母设置为 2 则若要电机运行一圈则： 应发脉冲数＝编码器分辨率×（分母/分子）＝20000 例 2： 当前编码器分辨率为 10000 个脉冲，现希望控制器发 2500 个脉冲让电机转动一圈则电子齿轮的计算方法如下： 有：2500×（分子/分母）=10000；预设分母＝1 则分子＝10000×（分母/2500）=4 即分母＝1 、分子＝4 时外部控制器发 2500	1-60000	1	-	-
42	输入脉冲分频数 电子齿轮比分母		1-60000	1	-	-

		个脉冲可使电机转动 1 圈。				
43	位置环加减速时间	指位置控制模式下电机从 0 转速加/减到额定转速所需的时间，因参数值会增加滞留脉冲，故多数场合设置为 0。	0-1000	0	ms	*
44	脉冲指令平滑滤波器选择	对输入的脉冲进行平滑作用，数值越大效果越明显。	0-32	0	ms	-
45	定位完成脉冲数	位置模式下，当偏差滞留脉冲小于此参数值时输出定位完成信号。	0-60000	100	-	-
46	定位完成输出滤波时间	对定位完成输出信号进行防抖滤波处理。	0-1000	0	ms	*
47	位置指令陷波器中心频率	位置模式下，用于抑制和消除来自负载前端的低频扰动。	100-2000	2000	Hz	*
48	位置指令陷波器陷波宽度	位置模式下，用于抑制和消除来自负载前端的低频扰动。	5-1000	50	Hz	*
4A	电机方向取反控制	当此参数设定为 1 时，电机转动方向取反。	0-1	0	-	-
4B	通信方式下指令脉冲输入	在通信位置模式下作为临时存放指令脉冲的参数。在系统读取，指令脉冲后将自动清零。	0-65535	0	-	*
50	模拟指令输入速度增益	模拟速度指令增益,每 0.1V 对应电机转速。。	1-1000	5	rpm	-
51	模拟指令输入零漂	用于调整模拟速度指令输入零点。	0－65535	-	-	-
52	编码器 AB 信号输出分频器	编码器Ａ Ｂ信号输出分频系数。	1-15	1	-	-
53	模拟速度指令模式箝位速度	当模拟指令输入转速小于此参数值时作为零转速处理。	0-1000	30	rpm	-
54	模拟指令输入滤波时间	对模拟指令进行低通滤波，单位：0.1ms，以消除模拟信号高频谐波。	0-3000	500	100us	-
55	速度模式加速时间	速度及模拟给定控制模式下由 0 转速加速到额定转速所需的时间。	1-60000	100	ms	-
56	速度模式减速时间	速度及模拟给定控制模式下由额定转速减速到 0 转速所需的时间。	1-60000	100	ms	-
57	第 1 内部速度	内部速度控制模式下第 1 内部速度。	-10000-10000	100	rpm	-
58	第 2 内部速度	内部速度控制模式下第 2 内部速度。	-10000-10000	100	rpm	-
59	第 3 内部速度	内部速度控制模式下第 3 内部速度。	-10000-10000	100	rpm	-
5A	第 4 内部速度	1）内部速度控制模式下第 4 内部速度； 2）点动调速模式下的初始转速。	-10000-10000	100	rpm	-
5B	第 5 内部速度	1）内部速度控制模式下第 5 内部速度； 2）点动调速模式下的最低转速。	-10000-10000	100	rpm	-
5C	第 6 内部速度	1）内部速度控制模式下第 6 内部速度； 2）点动调速模式下的最高转速。	-10000-10000	100	rpm	-
5D	第 7 内部速度	1）内部速度控制模式下第 7 内部速度； 2）点动调速模式下的加速系数。	-10000-10000	100	rpm	-
5E	第 8 内部速度	1）内部速度控制模式下第 8 内部速度； 2）点动调速模式下的减速系数。	-10000-10000	100	rpm	-
5F	试运行电机速度	试运行(JOG)时的电机运行速度。	100-10000	100	rpm	*
60	上电伺服 ON 延时时间	上电后在无故障状态下延时此参数值允许伺服使能。	100-10000	500	ms	-
61	伺服 OFF 延时时间	无故障状态下，断开伺服使能信号后延时此参数值后电机激励信号撤除。	0-1	0	ms	-
62	静止伺服 OFF 保持制动器动作延时时间	电机在静止状态下，收到伺服 OFF 信号后电机保持制动器动作到电机不通电锁轴的时间。	0-500	50	ms	-
63	运动伺服 OFF 保持制动器动作延时时间	电机运转状态下，收到伺服 OFF 信号后，电机不通电锁轴到保持制动器动作时间。	0-500	50	ms	-
64	转矩到达时间	电机转矩到达设定值并持续此参数设定值则	0-3500	100	ms	-

		给出转矩到达信号。				
65	转矩到达	此参数影响转矩到达输出信号状态。当电机转矩达到此参数设定百分比且持续 Pr66 时间则转矩到达输出有效。	10-500	100	%	-
66	最高转速限制	电机运行所允许的最高速度，当电机实际速度超过此参数值则会产生超速报警。	100-12000	-	rpm	*
67	速度到达转速	此参数影响速度到达输入信号状态。	0-10000	100	rpm	*
68	零速检出速度	此参数影响零速检出输入信号状态。	0-3000	100	rpm	*
69	过热温度设定	当驱动器模块温度大于此参数值时给出过热保护报警信号，当参数值设置大于 110 时则禁止过热保护报警。	70-120	75	℃	-
6A	偏差脉冲过大报警数	参数值放大了 256 倍，位置模式下，当偏差脉冲大于此参数值乘于 256 时输出偏差过大报警信号，参数设为 0 时此功能被禁止。	0-30000	160	-	-
6B	速度偏差过大保护时间	电机速度偏差达到 50%并持续此参数值时给出过速报警。	50-30000	500	ms	*
6C	能耗制动保护时间	电压能耗制动时间超出此参数值时则给出制动超时报警。	100-10000	2000	ms	*
6D	电压制动输出能耗百分比	此参数可控制制动电阻制动时的功率。	10-100	80	%	-
6E	保持制动器异常检测时间	电机保持制动器异常检测时间,当此参数值设置为 0 时则不检测制动器异常,对于不带保持制动器的电机此参数值应设置为 0。	0-60000	5000	ms	*
6F	保持制动器异常过流百分点	电机保持制动器异常电流百分点，厂家参数。	30-500	60	%	*
74	CWL 端子接通转矩限制	当 Pr7D 个位数值为 3 时，CWL 端子接通对电机正转时的转矩限制值。	0-500	0	%	*
75	CCWL 端子接通转矩限制	当 Pr7D 十位数值为 3 时，CCWL 端子接通时对电机反转时的转矩限制值。	0-500	0	%	*
76	CW_AT 模拟转矩增益	CW_AT 模拟量转矩输入增益，每 1V 对应转矩百分数。	1-300	100	%	*
77	CCW_AT 模拟转矩增益	CCW_AT 模拟量转矩输入增益，每 1V 对应转矩百分数。	1-300	100	%	*
78	CW 模拟转矩指令输入零漂	用于调整转矩指令输入零点。	0-65535	-	-	*
79	CCW 模拟转矩指令输入零漂	用于调整转矩指令输入零点。	0-65535	-	-	*
7A	模拟转矩输入滤波时间	对输入模拟量转矩进行低通滤波，单位：0.1ms，参数值越大，效果越明显。	0-3000	500	100us	*
7C	模拟转矩生效模式.	即模拟转矩输入控制对那种控制模式有效，如此参数值设定为 0 则表只对内部速度控制模式下有效，参数值设置为 111 时表对所有模式均有效，设置值不在 Pr11 参数范围内时对所有模式均无效。	0-999	99	-	*

<table>
<tr><td>7D</td><td>CWL 和 CCWL 功能定义控制字</td><td>参数值对 CWL/CCWL 进行多功能配置，其中参数值的个位数值值决定 CWL 功能,十位数值决定 CCWL 功能。
<table><tr><td>十位</td><td>个位</td></tr><tr><td>CCWL 功能定义</td><td>CWL 功能定义</td></tr></table>
<table><tr><td>数值</td><td>CWL/CCWL 功能定义</td></tr><tr><td>0</td><td>正转/反转限位报警.当电机正转/反转时若 CWL/CCWL 有效则产生正转/反转限位报警</td></tr><tr><td>1</td><td>正转/反转脉冲禁止输入.位置控制模式下,电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则禁止正转/反转脉冲输入</td></tr><tr><td>2</td><td>正转/反转驱动禁止(不产生力矩),电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则电机不产生转矩</td></tr><tr><td>3</td><td>转矩限制,电机正转/反转时,若 CWL/CCWL 有效则电机转矩由 Pr74/Pr75 决定.</td></tr><tr><td>4-9</td><td>保留,CWL/CCWL 输入功能禁止</td></tr></table></td><td>0-65535</td><td>99</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>80</td><td>IN4-IN0 位取反控制</td><td>对外部输入信号 IN4-IN0 进行取反控制,例设置为 01101 时即对 IN0，IN2，IN3 输入信号进行取反。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>81</td><td>IN9-IN5 位取反控制</td><td>对外部输入信号 IN9-IN5 进行取反控制。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>82</td><td>IN14-IN10 位取反控制</td><td>对外部输入信号 IN14-IN10 进行取反控制。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>83</td><td>OUT4-OUT0 位取反控制</td><td>对输出信号 OUT4-OUT0 进行取反控制。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>84</td><td>OUT9-OUT5 位取反控制</td><td>对输出信号 OUT9-OUT5 进行取反控制。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>85</td><td>输入 I/O 滤波时间常数</td><td>对输入信号进行低通滤波的时间常数。</td><td>0-11111</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>86</td><td>输出端子 OUT0 输出功能选择</td><td>对输出端子 OUT0 输出功能进行配置,参数值功能意义如下：
0：报警输出 1：定位完成
2：转矩到达 3：速度到达
4：零速检出 5：电磁制动输出
6：伺服准备好</td><td>0-6</td><td>1</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>87</td><td>输出端子 OUT1 输出功能选择</td><td>对输出端子 OUT1 输出功能进行配置，参数值功能意义如下：
0：报警输出 1：定位完成
2：转矩到达 3：速度到达
4：零速检出 5：电磁制动输出
6：伺服准备好</td><td>0-6</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>88</td><td>输出端子 OUT2 输出功能选择</td><td>对输出端子 OUT2 输出功能进行配置，参数值功能意义如下：
0：报警输出 1：定位完成
2：转矩到达 3：速度到达
4：零速检出 5：电磁制动输出
6：伺服准备好</td><td>0-6</td><td>6</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>89</td><td>输出端子 OUT3 输出功能选择</td><td>对输出端子 OUT3 输出功能进行配置，参数值功能意义如下：
0：报警输出 1：定位完成
2：转矩到达 3：速度到达
4：零速检出 5：电磁制动输出
6：伺服准备好</td><td>0-6</td><td>2</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>90</td><td>机器编号</td><td>通信时指定的机器编号,即轴号</td><td>0-255</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>91</td><td>CanBus 通信波特率</td><td>0：20Kz 1：50Kz
2：125Kz 3：250Kz</td><td>0-8</td><td>4</td><td>-</td><td>*</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>4：500Kz　　5：1Mz
6：1.25Mz　　7：1.786Mz
8：2Mz</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>92</td><td>模块类型</td><td>保留。</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>93</td><td>CanBus 控制字</td><td>每个控制位均有特殊意义
<table><tr><td>位</td><td>15-2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>含义</td><td>保留</td><td>SlaSpSel</td><td>MastID</td></tr></table>MastID：同步控制主从控制位
0：作为从机
1：作为主机
SlaSpSel：
0：从机初始速度由主机决定
1：从机初始速度由内部速度确定
注：参数值需重新上电才能生效。</td><td>0-65535</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>94</td><td>通信波特率</td><td>0：9600Bps　　1：38400Bps
2：57600Bps　　3：115200Bps
4：19200Bps</td><td>0-4</td><td>2</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>95</td><td>参数设置密码</td><td>通过此参数开放允许/禁止设置参数，当参数值设置为 5678 时允许更改参数。</td><td>0-65535</td><td>5678</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>9A</td><td>CanBus 同步模式通信超时最大值.</td><td>在同步模式下，若 CanBus 通信错误持续时间超过此参数值则报警 CanBus 通信错误：Err-28。</td><td>0-65535</td><td>5000</td><td>ms</td><td>*</td></tr>
<tr><td>9B</td><td>CanBus 同步模式主机调节延迟时间</td><td>在同步模式下，主从电机启动后持续此参数值时间后才进行同步调节。</td><td>0-65535</td><td>1000</td><td>ms</td><td>*</td></tr>
<tr><td>9C</td><td>CanBus 同步模式允许最大偏差脉冲</td><td>在同步模式下，若主从电机的位置偏差脉冲超过此参数值则产生同步偏差过大报警：Err-29。</td><td>0-65535</td><td>1000</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>9D</td><td>CanBus 同步模式积分分离偏差脉冲.</td><td>同步模式下的积分分离判别值，仅在从机下起作用。</td><td>0-32000</td><td>100</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>9E</td><td>CanBus 同步模式从机调节积分常数</td><td>同步模式下的速度积分参数，仅在从机下起作用。</td><td>0-100</td><td>5</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>9F</td><td>CanBus 同步模式从机调节增益</td><td>同步模式下的速度增益参数，仅在从机下起作用。</td><td>0-100</td><td>15</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>BE</td><td>正弦速度频率</td><td>正弦波速度模式的正弦频率，单位 0.1Hz，内部测试参数，修改参数需重新伺服使能后生效。</td><td>1-15000</td><td>100</td><td>1/10Hz</td><td>*</td></tr>
<tr><td>BF</td><td>正弦速度幅值</td><td>正弦波速度模式的最高转速幅值，内部测试参数，修改参数需重新伺服使能后生效。</td><td>10-4500</td><td>1000</td><td>rpm</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>100</td><td>PPP 运行起始选择段</td><td>指在 PPP 模式下，从第几段开始运行。</td><td>1-15</td><td>1</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>101</td><td>PPP 运行总段数</td><td>在 PPP 模式下结束运行的段数，例 PrB0=2，PrB1=10，则表现从第 2 段运行到第 10 段。</td><td>1-16</td><td>1</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>10A</td><td>PPP 找原点电机速度</td><td>PPP 找原点电机速度。</td><td>1-1000</td><td>10</td><td>rpm</td><td>*</td></tr>
<tr><td>10B</td><td>PPP 找原点电机方向</td><td>PPP 找原点电机方向，0 表正转，1 表反转，最终视 Pr5B 决定。</td><td>0-1</td><td>0</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>10C</td><td>PPP 点动电机速度</td><td>PPP 点动电机速度。</td><td>1-1000</td><td>10</td><td>rpm</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="7">段 1 控制参数</td></tr>
<tr><td>110</td><td>PPP 段 1 启动电机速度</td><td>PPP 段 1 启动时的电机转速。</td><td>1-500</td><td>100</td><td>rpm</td><td>*</td></tr>
<tr><td>111</td><td>PPP 段 1 最高电机速度</td><td>PPP 段 1 运行时的最高电机速度。</td><td>100-4000</td><td>1000</td><td>rpm</td><td>*</td></tr>
<tr><td>112</td><td>PPP 段 1 加速时间.</td><td>指从 0 转速加速到段 1 最高电机速度所需的时间，此参数决定加速曲线。</td><td>5-10000</td><td>100</td><td>ms</td><td>*</td></tr>
<tr><td>113</td><td>PPP 段 1 总脉冲数 L</td><td>PPP 段 1 总脉冲数，总脉冲数低 16 位。</td><td>0-65535</td><td>1000</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>114</td><td>PPP 段 1 总脉冲数 H</td><td>PPP 段 1 总脉冲数，总脉冲数高 16 位。</td><td>0-65535</td><td>1000</td><td>-</td><td>*</td></tr>
<tr><td>115</td><td>PPP 段 1 触发延时时间</td><td>PPP 段 1 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。</td><td>0-10000</td><td>100</td><td>ms</td><td>*</td></tr>
<tr><td>116</td><td>PPP 段 1 运行次数</td><td>PPP 段 1 运行次数，若参数值设定为 0 则不运行此段。</td><td>1-1000</td><td>1</td><td>-</td><td>*</td></tr>
</table>

117	PPP 段 1 控制字	PPP 段 1 控制参数，详见说明。	0-65535	2	-	*
段 2 控制参数						
118	PPP2 启动电机速度	PPP 段 2 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
119	PPP 段 2 最高电机速度	PPP 段 2 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
11A	PPP 段 2 加速时间.	指从 0 转速加速到段 2 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
11B	PPP 段 2 总脉冲数 L	PPP 段 2 总脉冲数，总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
11C	PPP 段 2 总脉冲数 H	PPP 段 2 总脉冲数，总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
11D	PPP 段 2 触发延时时间	PPP 段 2 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
11E	PPP 段 2 运行次数	PPP 段 2 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	1-1000	1	-	*
11F	PPP 段 2 控制字	PPP 段 2 控制参数，详见说明。	0-65535	2	-	*
段 3 控制参数						
120	PPP 段 3 启动电机速度	PPP 段 3 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
121	PPP 段 3 最高电机速度	PPP 段 3 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
122	PPP 段 3 加速时间.	指从 0 转速加速到段 3 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
123	PPP 段 3 总脉冲数 L	PPP 段 3 总脉冲数,总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
124	PPP 段 3 总脉冲数 H	PPP 段 3 总脉冲数,总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
125	PPP 段 3 触发延时时间	PPP 段 3 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
126	PPP 段 3 运行次数	PPP 段 3 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	1-1000	1	-	*
127	PPP 段 3 控制字	PPP 段 3 控制参数，详见说明。	0-65535	0	-	*
段 4 控制参数						
128	PPP 段 4 启动电机速度	PPP 段 4 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
129	PPP 段 4 最高电机速度	PPP 段 4 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
12A	PPP 段 4 加速时间.	指从 0 转速加速到段 4 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
12B	PPP 段 4 总脉冲数 L	PPP 段 4 总脉冲数，总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
12C	PPP 段 4 总脉冲数 H	PPP 段 4 总脉冲数，总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
12D	PPP 段 4 触发延时时间	PPP 段 4 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
12E	PPP 段 4 运行次数	PPP 段 4 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	1-1000	1	-	*
12F	PPP 段 4 控制字	PPP 段 4 控制参数，详见说明。	0-65535	0	-	*
段 5 控制参数						
130	PPP 段 5 启动电机速度	PPP 段 5 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
131	PPP 段 5 最高电机速度	PPP 段 5 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
132	PPP 段 5 加速时间.	指从 0 转速加速到段 5 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线	5-10000	100	rs	*
133	PPP 段 5 总脉冲数 L	PPP 段 5 总脉冲数,总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
134	PPP 段 5 总脉冲数 H	PPP 段 5 总脉冲数,总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
135	PPP 段 5 触发延时时间	PPP 段 5 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
136	PPP 段 5 运行次数	PPP 段 5 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	1-1000	1	-	*
137	PPP 段 5 控制字	PPP 段 5 控制参数,详见说明。	0-65535	0	-	*
段 6 控制参数						
138	PPP 段 6 启动电机速度	PPP 段 6 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
139	PPP 段 6 最高电机速度	PPP 段 6 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
13A	PPP 段 6 加速时间.	指从 0 转速加速到段 6 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
13B	PPP 段 6 总脉冲数 L	PPP 段 6 总脉冲数,总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
13C	PPP 段 6 总脉冲数 H	PPP 段 6 总脉冲数,总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
13D	PPP 段 6 触发延时时间	PPP 段 6 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
13E	PPP 段 6 运行次数	PPP 段 6 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	1-1000	1	-	*
13F	PPP 段 6 控制字	PPP 段 6 控制参数，详见说明。	0-65535	0	-	*
段 7 控制参数						
140	PPP 段 7 启动电机速度	PPP 段 7 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*

141	PPP 段 7 最高电机速度	PPP 段 7 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
142	PPP 段 7 加速时间.	指从 0 转速加速到段 7 最高电机速度所需的时间,此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
143	PPP 段 7 总脉冲数 L	PPP 段 7 总脉冲数,总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
144	PPP 段 7 总脉冲数 H	PPP 段 7 总脉冲数,总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
145	PPP 段 7 触发延时时间	PPP 段 7 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
146	PPP 段 7 运行次数	PPP 段 7 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	0-1000	1	-	*
147	PPP 段 7 控制字	PPP 段 7 控制参数，详见说明。	0-65535	0	-	*
段 8 控制参数						
148	PPP 段 8 启动电机速度	PPP 段 8 启动时的电机转速。	1-500	100	rpm	*
149	PPP 段 8 最高电机速度	PPP 段 8 运行时的最高电机速度。	100-4000	1000	rpm	*
14A	PPP 段 8 加速时间.	指从 0 转速加速到段 8 最高电机速度所需的时间，此参数决定加速曲线。	5-10000	100	ms	*
14B	PPP 段 8 总脉冲数 L	PPP 段 8 总脉冲数，总脉冲数低 16 位。	0-65535	1000	-	*
14C	PPP 段 8 总脉冲数 H	PPP 段 8 总脉冲数，总脉冲数高 16 位。	0-65535	1000	-	*
14D	PPP 段 8 触发延时时间	PPP 段 8 在接收到启动信号后延时此参数值电机才开始运转。	0-10000	100	ms	*
14E	PPP 段 8 运行次数	PPP 段 8 运行次数，设定为 0 则不运行此段。	0-1000	1	-	*
14F	PPP 段 8 控制字	PPP 段 8 控制参数,详见说明。	0-65535	0	-	*

附录 2：故障信息、故障原因及处理措施

当驱动器出现故障时，驱动器处于自身保护，避免扩大故障，将会停止电机运行。故障分为可清除故障和硬件故障，其中可清除故障，按 MODE 键或在故障清除输入端口给出一有效信号便可清除故障，而硬件故障，必须送修厂家。

注意：绝不允许故障清除输入端口一直存在有效的故障清除信号。

代　码	说　明	故障原因	处理措施
Err－12	过压	1）主电路电压超出规定值 2）制动电阻接触不良 3）负载惯量突变，如电机从高速状态下急停	1）检查主电路电压是否超出规定值。 2）检查制动电阻是否接触良好。 3）检查负载控制回路是否故障。 4）增加电源稳压器。
Err－13	欠压	1）主电路电压太低 2）负载激剧增大 3）电机转速突变大，而加减速时间太短	1）将主电路的电源电压调整至规定范围值。 2）检查负载是否正常。 3）延长电机的加减速时间。 4）增加电源稳压器。
Err－14	过流	1）负载惯量突变，如电机从高速状态下急停 2）电机连线或电机内部故障 3）电机对地短路	1）检查负载控制回路是否故障。 2）检查电机是否故障，如接线和接地是否无误。 3）电机是否对地短路。
Err－15	过热	1）驱动器冷却不良 2）驱动器长时间工作在超负荷状态	1）改善驱动器的冷却条件。 2）查看运行电流以确认负载是否太重、若是则减轻负载。
Err－16	过载保护	1）驱动器长时间工作在过载状态 2）增益设置错误导致电机运行异常 3）频繁进行加减速或起停。	1）功率选型不正确，重新选型。 2）负载太重。降低电机负载。 3）检查负载是否正常，如机械卡住等。 4）优化运行曲线，尽量减小速度冲击。
Err－18	电压能耗制动超时	驱动器长时间工作在能耗制动状态	1）检测驱动器 RST 输入端电压是否太高。 2）检查能耗制动电阻阻值是否正常和检测是否接触良好。 **3)检查 PA63 和 PA6D 参数值是否设置太小。** **注 1：**
Err－20	编码器故障	1）编码器损坏 2）编码器与驱动器之间接触不良	1）检测编码器相关电缆是否接触良好。 2）检查连线。 3）检查编码器电缆与驱动器之间的连接是否可靠、或定位螺丝打得太松或太紧。
Err－21	编码器通信数据错误，（此错误只有采用通信方式编码器时才生效）	编码器通信数据收到干扰导致通信校验码不正确	1）检测驱动器与电机连接的ＦＧ端子是否接线正确。 2）编码器电缆布线是否合理。 3）编码器电缆长度是否太长。
Err－22	无检测到编码器	1）编码器没有与驱动器连接 2）编码器与驱动器之间接触不良 3）编码器损坏。	1）接上编码器。 2）检查编码器与驱动器之间的连线是否可靠。 3）检查编码器电缆与驱动器之间的连接是否可靠、或定位螺丝打得太松或太紧。 4）若是通信方式编码器则重点检查编码器电缆布线是否受到强干扰。
Err－23	编码器信号异常,	1）编码器信号收到干扰 2）编码器接收到异常信息	1）检查编码器接线是否良好可靠。 2）检查编码器电缆布线是否合理（如与电机电源线或其它大电流电缆捆绑在一起）。 3）电机编码器损坏。
Err－24	位置偏差过大	1）位置模式下指令脉冲频率过高 2）电机轴卡死，造成电机堵转 脉冲输入端子受到严重干扰 3）位置偏差报警值太小	1）降低指令脉冲频率。 2）检测电机是否堵转。 3）减小脉冲干扰，采用差分输入。 4）增大 PA6A 位置偏差报警值。
Err－25	速度偏差过大	1）电机速度运行异常 2）电机被堵转 3）电机ＵＶＷ接线错误，导致电机无法正常启动	1）检查电机接线是否正确。 2）检查负载是否正常。

Err－26	超速报警	1）电机速度超过最高限制值 2）电机运行速度异常	1）检查超速限制值 PA66 参数值是否太小。 2）检查 PA6B 参数值是否太小。 3） 检测电机 U V W 相序对应驱动器定义是否正确。 4）若在位置模式则检测输入脉冲是否收到干扰。 5）若在速度模式则检查输入速度指令值是否太太。
Err－27	输入脉冲频率太高	1）位置控制模式下输入脉冲频率太高 2）脉冲输入受到干扰	1）检查输入脉冲频率是否太高 。 2）检查输入脉冲是否受到干扰。 3）电子齿轮比值太大。
Err－30	缺相报警	1）检测到电机缺相不转 2）电机运转异常	1）检查电机接线是否可靠。 2）检测电机 U V W 相序对应驱动器定义是否正确。 3）重新连接编码器电缆和电机 UVW 接线。
Err－36	初始化参数错误	检测到参数错误	1）重新上电后系统执行自动修复。 2）执行导入缺省参数进行修复。 3）若连续重新上电均出现此报警超过 3 次则应返回厂家维修。
Err－37	EEPROM 故障	内部 EEPROM 损坏	若重新上电后仍出现此故障则送厂家维修
Err－38	CWL 正转限位保护	在设置为正转限位报警状态下电机在正转时，驱动器检测到 CWL 有信号	1）检查 CWL 输入逻辑电平。 2）检查控制回路是否无误。
Err－39	CCWL 反转限位保护	在设置为反转限位报警状态，电机在反转时，驱动器检测到 CCWL 有信号	1）检查 CCWL 的输入逻辑电平。 2）检查控制回路是否无误。
Err－44	电流检测存在错误，如电流传感器损坏	检测到电流零点异常	1）确认电流零漂是否太大。 2）按厂家指导执行零点自动校正。
Err－45	电机过热	电机过热保护器动作	1）电机过热，改善电机冷却散热条件。 2）电机编码器电缆接触不良导致误报警。
Err－46	电机电流异常	长时间检测到电机运行在预警电流状态下。（常用于监测电机保持制动器异常。对于不带电机保持制动器的电机也可以用于监测负载运行是否正常。）	1）电机保持制动器没有松开 2）电机保持制动器控制电源异常。 3）电机保持制动器损坏 4）功率选型太小 5）负载太重或异常 6）电流异常检测参数值（PA6E、PA6F）参数值设置太小。
Err－47	软件过流保护	1）负载惯量突变，如电机从高速状态下急停到 0 2）电机连线或电机内部故障 3）电机对地短路	1）检查负载控制回路是否故障 2）检查电机是否故障，如接线和接地是否无误 3）电机是否对地短路
Err－50	CanBus 通信超时	在 CanBus 同步控制模式下，若在设定时间内没有检测到有效的主/从机则报警	1）检测通信电缆是否连接可靠 2）检测 CanBus 同步模式相关参数是否设置正确，重点检测主从两机如下参数: PA11=8 PA91（相同值）? PA93 是否正确? PA9A 是否太小? 3）通信电缆外围是否存在强干扰。
Err－51	同步偏差角度太大	在 CanBus 同步控制模式下，若同步控制角度偏差脉冲超出设定值则报警	1）检查最大允许偏差参数值(PA9C)是否太小 2）主从两机负载是否差别太大 3）主从两机 PA55,PA56 是否为相同值
Err－65		模块出现保护动作。	若重新上电仍无法清除该故障，请送厂家维修。

注：

- **故障清除前应先撤除伺服使能信号，否则故障清除后由于伺服使能信号有效而导致电机将会重新激励。**
- **故障清除后重新伺服使能前必须确认负载能接受重新启动条件。**
- **出现故障保护后，必须查明故障原因并解决故障问题才能重新启动电机以免进一步扩大故障因素。**
- **若故障原因是由负载机械引起的，在解决故障过程中应先关闭驱动器电源以策安全。**